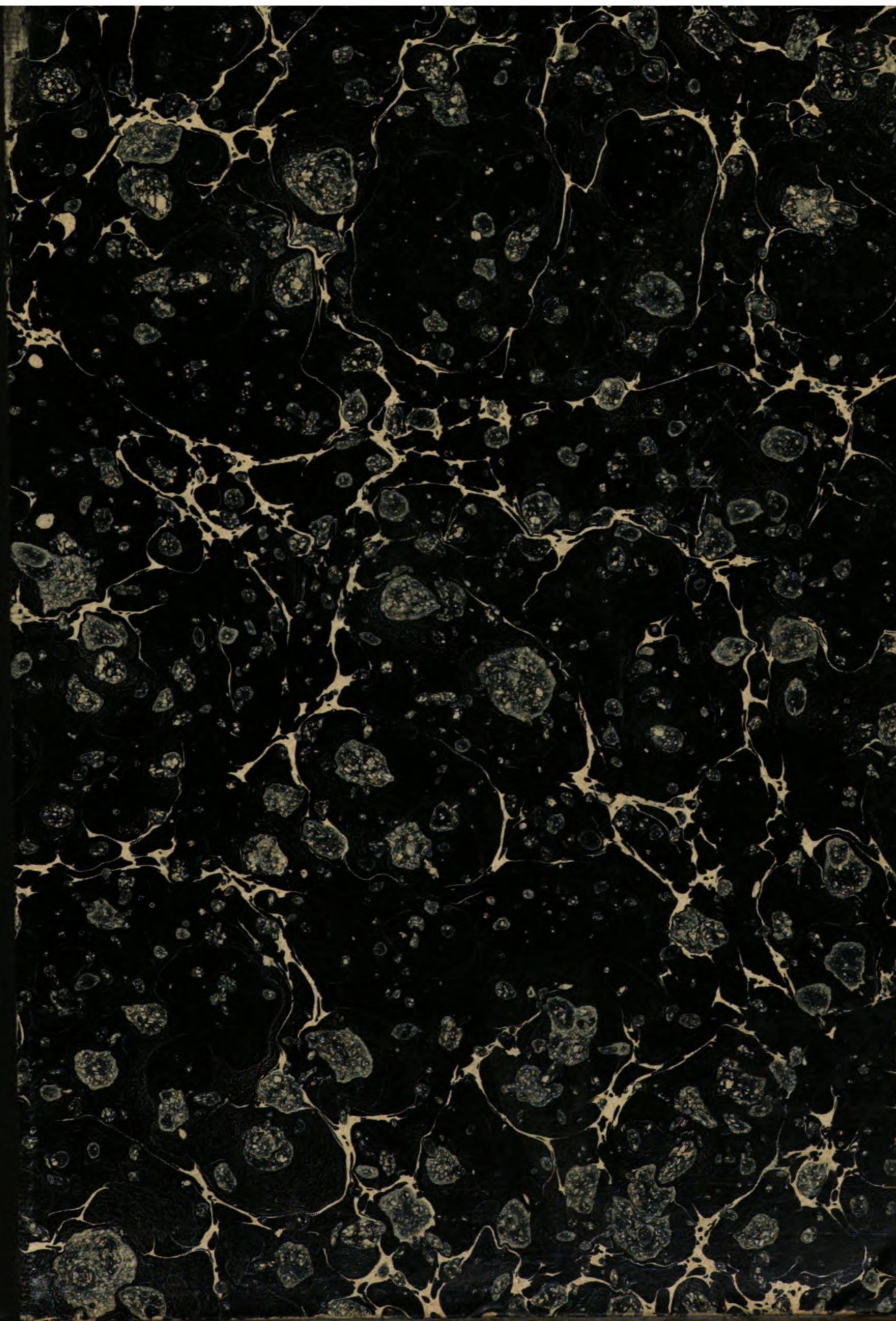


# Archiv für physikalische Medizin und medizinische Technik

nebst Beiblatt

„Fortschritte und Neuheiten der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin"

herausgegeben von

Privatdozent Dr. H. Kraft,
Strassburg i. E.

und

Dr. med. B. Wiesner,
prakt. Arzt in Aschaffenburg.

II. Band.




LEIPZIG.

1907.

Printed in Germany

# Inhaltsverzeichnis von Band II.

## I. Abhandlungen.



## II. Kritik.

### A. Bücher.

### B. Abhandlungen und Broschüren.



## III. Referate.



## IV. Tagesgeschichte, Zeit- und Streitfragen, Korrespondenzen, redaktionelle Mitteilungen.



## Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik.

### Fortschritte der Technik.



### B. Einzelberichte.





# Sachregister.



# Archiv
# für physikalische Medizin u. medizinische Technik

nebst Beiblatt

## „Fortschritte und Neuheiten der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin"

herausgegeben von

**Privatdozent Dr. H. Kraft,** Straßburg i. E. und **Dr. med. B. Wiesner,** prakt. Arzt in Aschaffenburg.

**Verlag von Otto Nemnich in Leipzig.**

**II. Band.** **Ausgegeben am 1. Oktober 1906.** **Heft 1.**

## Inhaltsverzeichnis.

### I. Abhandlungen.



### II. Kritik.

#### A. Bücher.



# I. Abbandlungen.

## Die Orthoröntgenographie des menschlichen Herzens.

Von Professor H. Rieder-München.

Die zuerst von F. Moritz einwandfrei zur Darstellung gebrachte Methode, die Herzgröße auf orthodiagraphischem Wege naturgetreu zu bestimmen, hat Jahr für Jahr größere Wertschätzung und Verbreitung gefunden. Ja sie hat sogar, da durch sie die Unzulänglichkeit der Bestimmung von absoluter und relativer Herzdämpfung dargetan wurde, in jüngster Zeit zur Ausbildung einer neuen (allerdings noch nicht genügend erprobten) Perkussionsmethode, der Goldscheider'schen „Orthoperkussion" Veranlassung gegeben.

Die orthodiagraphische Methode wird, da sie sehr zuverlässig und leicht auszuführen ist, wohl stets ihren praktischen Wert behalten; aber eine gewisse Subjektivität haftet ihr zweifellos an. Deshalb erschien es angezeigt, die Orthodiagraphie des Herzens auch auf photographischem Wege ausführen zu können, zumal hierdurch auch eine exakte Nachprüfung von Herzgrößenbestimmungen ermöglicht ist.

Bei Verwendung eines solchen orthophotographischen, oder besser gesagt orthoröntgenographischen, Verfahrens ist es wünschenswert, die der diastolischen Phase der Herzarbeit entsprechende Herzgröße zu bestimmen, weil der jeweils größte Umfang dieses Organes am sichersten photographisch festgehalten werden kann, während gewisse geometrische Unregelmäßigkeiten der Herzfigur sich ergeben können, wenn bei einer und derselben Herzgrößenbestimmung die photographische Markierung einzelner Teile des Herzrandes während der Systole, anderer während der Diastole erfolgt — besonders im Bereich des linken Ventrikels und namentlich dann, wenn die Herzkontraktionen in größerer Intensität erfolgen.

Auch bei orthodiagraphischen Aufnahmen wird man ja behufs Erzielung einer gleichmäßig begrenzten Herzfigur nach Möglichkeit den diastolischen Umfang des Herzens graphisch festzuhalten suchen.

Orthoröntgenographische, d. h. unter Verwendung des senkrechten Röntgenstrahls (des „Normalstrahls") herzustellende Herzaufnahmen müssen natürlich auf kleine Gebiete dieses Organs sich erstrecken und in steter Aufeinanderfolge gemacht werden, sodaß zahlreiche Partial-Aufnahmen der Herzränder in fortlaufender Reihenfolge anzufertigen sind.

Es ist eine rein technische Aufgabe, das hierfür geeignetste Verfahren ausfindig zu machen.

Die Methode, deren ich mich jetzt nach mannigfachen Vorarbeiten und nach Beseitigung mancherlei technischer Schwierigkeiten bediene, will ich im folgendem kurz skizzieren und zur Nachprüfung empfehlen.

Ich verwende mit Vorliebe zu orthoröntgenographischen Untersuchungen den horizontalen Orthodiagraphen. Die Röntgenröhre

(wenigstens die Polyphos-Röhre) muß behufs Abhaltung der sogen. Glasstrahlen von der bildaufnehmenden photographischen Platte an den beiden seitlichen Polzuführungen — oder doch im Bereich des sog. Kathodenhalses — mit Bleiglas oder bleihaltigem Gummistoff abgedeckt werden. Sie wird unterhalb des Moritz'schen Orthodiagraphen-Tisches so zur Aufstellung gebracht, daß unter Zuhilfenahme eines Blendenkästchens über der Antikathode eine allseitig in horizontaler Richtung verschiebbare Bleiblende von 4-5 cm Durchmesser angebracht wird, wie dies bei orthodiagraphischen Untersuchungen ja allgemein üblich ist. Um das Auswechseln dieser Blende, d. h. den Ersatz der 4—5 cm-Blende durch eine zu orthoröntgenographischen Zwecken brauchbare engere Blende leicht und rasch zu ermöglichen, ist die Verwendung einer Revolver-Vorrichtung (nach Art der an Mikroskopen angebrachten Vorrichtung) angezeigt.

Unter Verwendung des eben geschilderten Apparates erfolgt im nunmehr verdunkelten Raume das Aufsuchen des senkrecht zur Horizontalebene gerichteten Röntgenstrahles vermittelst eines Senkbleis (Pendels oder — im Notfalle — einer Fadenkreuz-Vorrichtung) und im Anschlusse daran sofort die Einstellung von orientierender Bleimarke und Zeichenstift des Orthodiagraphen in diesen senkrechten Strahl, so daß bei eingeschaltetem Strome innerhalb des auf dem Durchleuchtungsschirme sichtbaren Lichtkreises Pendelmarke (bezw. Fadenkreuz) und Bleimarke des Zeichenapparates sich decken.

Von der weiteren Benützung des Pendels kann nun nach dauerhafter Fixierung der Bleimarke abgesehen werden. Nachträglich wird, wenn nötig, die Bleiblende noch genau zentriert, d. h. solange über der Antikathode mit Hilfe einer kleinen, am Röhrenhalter angebrachten Support-Vorrichtung verschoben, bis bei Betrachtung auf dem Leuchtschirm die erwähnte Metall-Marke des Zeichenapparates genau in die Mitte des Lichtkreises eingestellt ist.

Kann der Orthodiagraphen-Tisch unverrückbar stehen bleiben, sodaß die Bleimarke stets in den senkrechten Strahl eingestellt ist, so läßt sich die nun gleich näher zu beschreibende Untersuchung von vornherein, d. h. ohne die eben geschilderte Vorbereitung ausführen.

Angenommen nun alle Teile des Apparates sind in Ordnung und gebrauchsfertig, so lagert man den Patienten auf den Orthodiagraphentisch und stellt sich zunächst unter entsprechender Verschiebung der unterhalb der Rückenfläche des Thorax befindlichen Röntgenröhre ein gewöhnliches Orthodiagramm auf Pauspapier (das auf der unterhalb des Leuchtschirmes befindlichen Zeichentafel fixiert und an den Ecken mittels Oblate auf der letzteren festgeklebt ist) in der üblichen Weise her. Man läßt hierbei nur für die kurze Zeit der Markierung des Zwerchfellschattens den Atem anhalten, während der Zeichnung der Herzschattenränder aber den Patienten ruhig weiteratmen.

Nach Herstellung eines derartigen Orthodiagramms, wozu in der Regel (bei alleiniger Aufnahme des Herzens ohne Markierung der Lungengrenzen) etwa $^1/_2$—1 Minute erforderlich sind, wird behufs Ausführung eines Orthoröntgenogramms statt der bisher verwendeten Bleiblende (von 4 bis 5 cm Durchmesser) mittels der oben erwähnten Revolver-Vorrichtung

eine solche mit enger Öffnung (6—7 mm Durchmesser), deren Mittelpunkt genau mit dem der größeren Blende übereinstimmt, eingestellt. Die Verwendung einer so engen Blende ist wünschenswert, um unter Benutzung eines ganz kleinen, den „Normalstrahl" enthaltenden Strahlenkegels die divergierenden Strahlen möglichst auszuschalten und eine falsche Projektion der Herzschattengrenze zu vermeiden und zugleich die Bildschärfe zu erhöhen.

Der einer 6—7 mm-Blende entsprechende, bei Stromeinschaltung auf dem Leuchtschirm sich zeigende Lichtkreis, welcher bei einer Focusdistanz von 60 cm etwa fünfmarkstückgroß ist, wird natürlich kleiner und schärfer bei weiterer Annäherung der Antikathode an das aufzunehmende Objekt bezw. den Thorax, so daß bei einer Focusdistanz von 40 cm der Lichtkreis etwa talergroß und zudem bedeutend schärfer wird, während für orthodiagraphische Untersuchungen — abgesehen von der Helligkeit — die Focusdistanz bekanntlich irrelevant ist. Durch Verwendung einer nur geringen Focusdistanz bei Ausführung der orthoröntgenographischen Methode ist es ermöglicht, die Fehlerbreite zu verkleinern, die Bildschärfe zu erhöhen und die Expositionszeit erheblich kürzer zu bemessen als bei größerer Focus-Distanz.

Die Benutzung einer noch engeren Blende (von etwa 5 mm Durchmesser), also eines noch kleineren Strahlenkegels, hat sich mir nicht bewährt, weil bei Verwendung eines solchen Herzrand und mediane Lungengrenze auf dem Orthoröntgenogramm nicht durch einen genügend breiten Lichtstreifen differenziert sind. Außerdem müßte bei Verwendung einer so engen Blende, wodurch die Helligkeit eine zu starke Einbuße erleiden würde, die Expositionszeit entsprechend verlängert werden. Zudem würde hierdurch, wie ich durch diesbezügliche Versuche mich überzeugt habe, kein wesentlich schärferes und korrekteres Herzbild zu erzielen sein wie durch eine etwas größere, d. h. eine 7 mm Blende.

Hingegen kann man die geringgradigen Fehlergrenzen sicher noch verkleinern, wenn man eine zur Längsaxe des Körpers parallel gerichtete rechteckige Blende von 7 mm Länge und 3–4 mm Breite, also eine Spaltblende, statt der oben erwähnten kreisförmigen verwendet.

Ein Blick auf den Leuchtschirm zeigt uns jetzt — vorausgesetzt, daß Mittelpunkt der großen und der kleinen Blende genau miteinander korrespondieren —, daß die Bleimarke des Zeichenapparates im Zentrum des kleinen (bei einer Focusdistanz von 40 cm etwa talergroßen) Lichtkreises eingestellt ist. Wäre dies nicht der Fall, so würde bei geringer Verschiebung des oben erwähnten Supportes in der erforderlichen Richtung leicht und schnell die genaue Zentrierung der Blende sich ermöglichen lassen.

Nun werden, nachdem der Untersuchungsraum wieder erhellt und der Bariumplatincyanür-Schirm entfernt ist, die einzelnen auf das Pauspapier aufgezeichneten Punkte des Orthodiagramms rechts wie links mit Blaustift durch eine fortlaufende Linie verbunden. Hierauf schiebt man einen von 2 Verstärkungsschirmen und lichtdichtem Papier umschlossenen, hochempfindlichen Lumière-Film, Marke „Sigma" (oder einen Röntgen-Film der Berliner Anilin-Gesellschaft) von 18/24 cm vorsichtig unter das mit dem Orthodiagramm versehene, an seinen Ecken, wie erwähnt, festgeklebte Pauspapier, also direkt auf die darunter befindliche Zeichentafel, so daß die photographische Filmfläche allseitig über die Grenzen des auf das Pauspapier aufgezeichneten Orthodiagramms hinausreicht. Dabei ist, um den Herzrand in möglichst scharfen Umrissen zur Darstellung zu

bringen, schon vor der orthodiagraphischen Aufnahme dafür Sorge zu tragen, daß der Abstand des Herzens bezw. der vorderen Thoraxfläche von der Zeichentafel, also auch von der photographischen Platte, nicht zu erheblich ist, d. h. nur so groß bemessen wird, daß eben noch geringe Exkursionen des Thorax stattfinden können.

Nach diesen Vorbereitungen, während welcher sowohl der zu untersuchende Patient als auch die mit Pauspapier und Orthodiagramm versehene Zeichentafel vollständig ruhig liegen zu bleiben haben, wird die orthoröntgenographische Aufnahme des Herzens (bezw. der Herzlungenränder und der Zwerchfellkuppen) gemacht, um so dessen Umfang genau zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke umfährt man langsam — nach Einschaltung des Stromes — die ganze orthodiagraphische Figur rechts wie links mit dem senkrechten Röntgenstrahl, indem die senkrecht über der Antikathode befindliche orientierende Bleimarke, bezw. der mit ihr korrespondierende Zeichenstift, genau über die orthodiagraphischen Grenzlinien des Herzens hinweggeführt wird. Wenn der Zeichenstift zu diesem Zwecke nahezu bis in die Höhe der orthodiagraphischen Zeichnung herabgelassen wird, um den Normalstrahl möglichst genau den Konturen des Herzrandes entlang zu führen, können die Herzgrenzen leicht und sicher überfahren werden.

Während der Anfertigung dieses Orthoröntgenogramms bleibt der Strom natürlich ununterbrochen eingeschaltet.

Eine solche orthoröntgenographische Untersuchung, während deren der Patient den Atem nur für die kurze Zeitdauer der Aufnahme der Zwerchfellkuppen anzuhalten hat, erfordert bei einem mittelkräftigen, erwachsenen Manne bei einer Focusdistanz von 60 cm etwa 30 Sekunden, bei einer solchen von 40 cm etwa 20 Sekunden, also kürzere Zeit als zur Anfertigung des Orthodiagramms erforderlich ist. Die orthoröntgenographische Aufnahme dauert aber natürlich länger, wenn man statt eines von 2 Verstärkungsschirmen umschlossenen Films eine mit 1 Verstärkungsschirm versehene Glasplatte oder letztere allein verwendet; im letztgenannten Falle, wo die Zeitdauer 1—2 Minuten beträgt, sind die Herzgrenzen entweder einmal sehr langsam oder mehrere Male nacheinander rasch zu umfahren.

Ein derartiges Umfahren der vorgezeichneten orthodiagraphischen Herzfigur mit dem senkrechten Strahl ist, wie ich durch vergleichende Untersuchungen mich überzeugt habe, der Ausführung einer größeren Anzahl von kurzdauernden, photographischen Aufnahmen in gewissen örtlichen und zeitlichen Zwischenräumen (also etwa in Abständen von 1—2 cm mit periodischer Ein- und Ausschaltung des Stromes für 1—2 Sekunden) vorzuziehen, weil im ersten Falle die Gesamtdauer des orthoröntgenographischen Verfahrens erheblich kürzere Zeit erfordert und außerdem die auf diese Weise gewonnenen Photogramme zufriedenstellender ausfallen.

Während also bekanntlich bei der Orthodiagraphie mit dem senkrechten Strahl der Herzrand auf dem Leuchtschirm eingestellt und demselben entsprechend in kleinen Abständen Markierungen auf einem Zeichenpapier angebracht werden, wird bei der Orthoröntgenographie durch den senkrechten Strahl selbst (mit Einschluß der ihm zunächst liegenden, leicht divergierenden Strahlen) auf eine über das Herz bezw. die vordere Thoraxfläche gebreitete, lichtempfindliche Schichte der Herzrand photographisch aufgetragen.

Übrigens können bei Verwendung zweier Verstärkungsschirme — vorausgesetzt, daß der betr. Patient für die genannte Zeitdauer den Atem gut anzuhalten vermag, — die Aufnahmen auch in mittlerer Respirationsstellung des Thorax bei Atemstillstand vorgenommen werden. Natürlich muß in diesem Falle auch die der Orthoröntgenographie vorausgehende orthodiagraphische Aufnahme während der letztgenannten Atemphase gemacht werden.

Allerdings ist zu berücksichtigen, daß im Zustande der Inspiration ein Tiefertreten und Schmälerwerden, während der Exspiration ein Höhertreten und Breiterwerden des Herzschattens zu Stande kommt. Es ist deshalb empfehlenswert, bei Fortdauer der Atmung zu orthoröntgenographieren, wenn auch die Qualität des Bildes etwas darunter leidet; zudem es nicht gelingt, zu verschiedenen Zeiten, z. B. während der Orthodiagraphie und der sich unmittelbar anschließenden Orthoröntgenographie, genau denselben Grad der Atemphase bezw. der Inspiration zu erreichen.

Orthodiagraphische Untersuchungen des Herzens sind ja auch, wie Moritz stets befürwortet hat und auch kürzlich W. Guttmann („Über die Bestimmung der sogenannten wahren Herzgröße mittelst Röntgenstrahlen." Zeitschrift für klinische Medizin, 58. Band, 1906 S. 353 u. ff.) empfohlen hat, am besten bei fortlaufender, ruhiger Atmung vorzunehmen. Abgesehen davon, daß es gar nicht möglich ist, willkürlich dieselbe Atemphase mehrmals nacheinander zu erreichen, sind auch bei allen Zwangsstellungen des Thorax die die Herzgröße wesentlich beeinflussenden Bedingungen des Valsalva'schen Versuches gegeben. Zudem können Schwerkranke den Atem überhaupt nicht längere Zeit anhalten.

Daß aber, wie Guttmann behauptet, die Fehlergrenzen bei orthodiagraphischen Untersuchungen des Herzens während ruhiger Atmung 0,5 cm und mehr betragen sollen, muß entschieden bestritten werden. Dieselben sind im Gegenteil bei korrekter Ausführung der Untersuchung minimal. Es liegt deshalb auch keine Veranlassung vor, der von A. Köhler (Wiener Klinische Rundschau 1905) empfohlenen Fernaufnahmen des Herzens (Focusdistanz 2 Meter) den Vorzug vor der Orthodiagraphie zu geben, zumal die korrekte Einstellung des Patienten auf derartige Entfernungen schwierig ist.

Das Untersuchungsresultat differiert wahrscheinlich noch mehr bei Verwendung des vertikalen Orthodiagraphen, denn bei vertikaler Körperstellung kann sich das Zwerchfell freier entfalten und der Herzumfang steht hier in noch größerem Abhängigkeitsverhältnis zu der betreffenden Atemphase als im Liegen.

Instruktiv ist der Vergleich von Orthodiagrammen, die bei einer und derselben Person unmittelbar nach einander während verschiedener Atemphasen aufgenommen werden. Man sieht, daß besonders die linksseitige Herzgrenze große Differenzen bei den einzelnen Atemphasen aufweist. In beifolgender orthodiagraphischen Zeichnung (Fig. 1), welche die Beziehung der verschiedenen Atemphasen zur Herzgröße bei einem 30jährigen Manne unter Verwendung des horizontalen Orthodiagraphen deutlich ersehen läßt, konnte leider die untere Herzgrenze nicht mitberücksichtigt werden, weil dieselbe bei der Inspiration schwer, bei der Exspiration gar nicht zu bestimmen war.

Für die photographische Markierung der Mittellinie*)

---

*) Für die Einzeichnung der Mittellinie und anderer Orientierungslinien des Thorax in das Orthodiagramm ist die von Moritz für den horizontalen und von Grödel III für den vertikalen Orthodiagraphen kürzlich angegebene pneumatische Methode allen anderen Methoden überlegen.

des menschlichen Körpers, welche für die Bestimmung der rechts- und linksseitigen Herzabschnitte wichtig ist, eignet sich zu orthoröntgenographischen Zwecken die Verwendung eines massiven vierkantigen Bleistabes, der in gleichmäßigen Abständen durchlocht ist. Dieser Bleistab wird in der ganzen Ausdehnung vom Jugulum bis zum Nabel an die Körperoberfläche angelegt und vermittelst breiter Heftpflasterstreifen an der Brusthaut und außerdem vermittelst eines Hals- und Bauchgurtes oben und unten befestigt. Im Notfalle kann auch unter Zuhilfenahme eines Halsgurtes und eines in Nabelhöhe anzubringenden Bauchgurtes eine gewöhnliche Metallkette (Fig. 5) oder dergl. zur Markierung der Mittellinie verwendet und bei angehaltenem Atem photographisch aufgenommen werden.

Auch die durch Bleimarken kenntlich zu machenden Mammillen können durch kurzdauernde Partial-Aufnahmen während der Atempause zur Vervollständigung des Orthoröntgenogramms noch besonders aufgenommen werden.

An die photographische Aufnahme schließt sich die je nach Belieben sofort oder später auszuführende Hervorrufung (Entwicklung) des auf oben beschriebene Weise gewonnenen Herzbildes an.

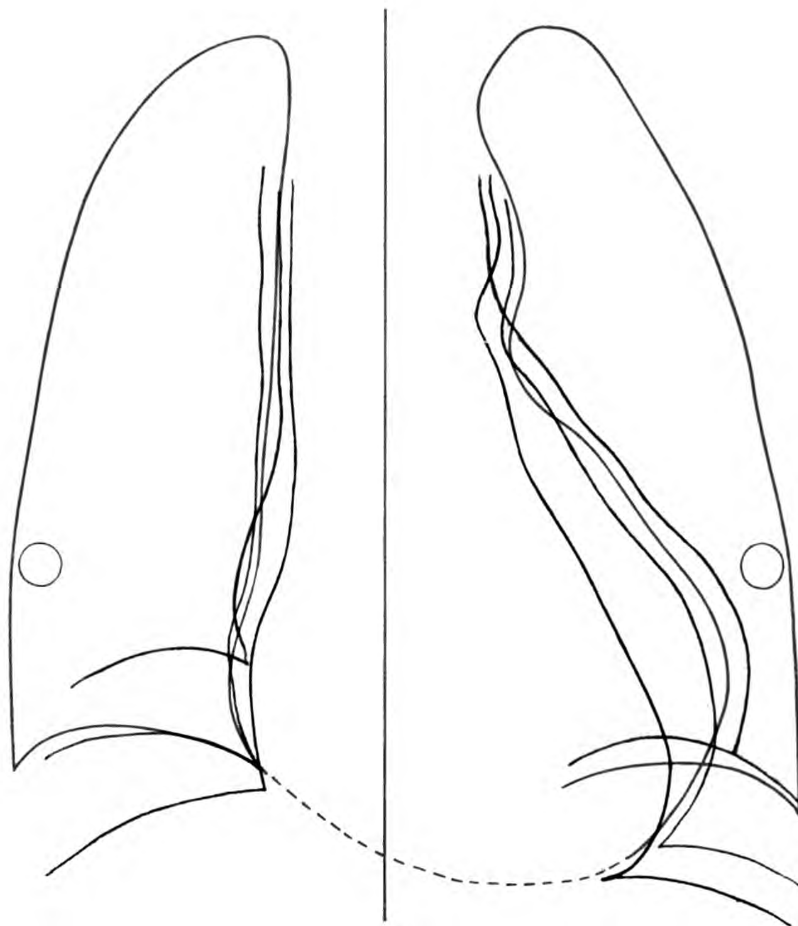
Man bekommt also bei der Orthoröntgenographie nicht schon während der Untersuchung wie bei der Orthodiagraphie sondern erst während bezw. nach der Entwicklung der photographischen Film- oder Glasplatte die Herzgrenzen zu Gesicht.

Zu den von mir bisher angefertigten sehr zahlreichen Orthoröntgenogrammen kam in der Regel ein Funkeninduktor von 50 cm Funkenlänge, ein elektrolytischer Unterbrecher und ein Primärstrom von 10 Ampères bei nahezu voller Belastung der Vakuumröhren in Verwendung. Die Hervorrufung des Bildes auf dem verwendeten Film (bezw. der photographischen Platte) erfolgte gewöhnlich durch Hydrochinon-Methol-Entwickler.

Betrachtet man ein solches Orthoröntgenogramm des Herzens (Fig. 5a und c, 6a, 7b), so sieht man auf demselben, abgesehen von den Photogrammen der Mammilla-Marken*) und der geradlinigen Markierung der Mittellinie des Körpers (Fig. 5) die Konturen des ziemlich scharf umschriebenen Herzschattens sowie des Zwerchfells, gekennzeichnet durch einen fast zwei fingerbreiten, belichteten Streifen, welcher der Einwirkung des den senkrechten Röntgenstrahl einschließenden, kleinen Strahlenkegels auf die Herzgrenzen entspricht.

Stellt man die den senkrechten Strahl kennzeichnende Bleimarke des Orthodiagraphen für die Dauer der orthoröntgenographischen Untersuchung nicht, wie oben angegeben, oberhalb sondern unterhalb der Filmfläche bezw. der Zeichentafel ein, so bildet diese den senkrechten Strahl umschließende Marke bei jeder Teilaufnahme, während welcher der Strom jedesmal für 2—3 Sekunden ein- und dann wieder ausgeschaltet wird, einen scharf hervortretenden, der zentral durchlochten Blei-

*) Dieselben sind auf Orthoröntgenogrammen, weil die Wirkung der divergenten Strahlen bei dem kleinen Objekt stärker zur Geltung kommen können, oft oval statt kreisförmig.

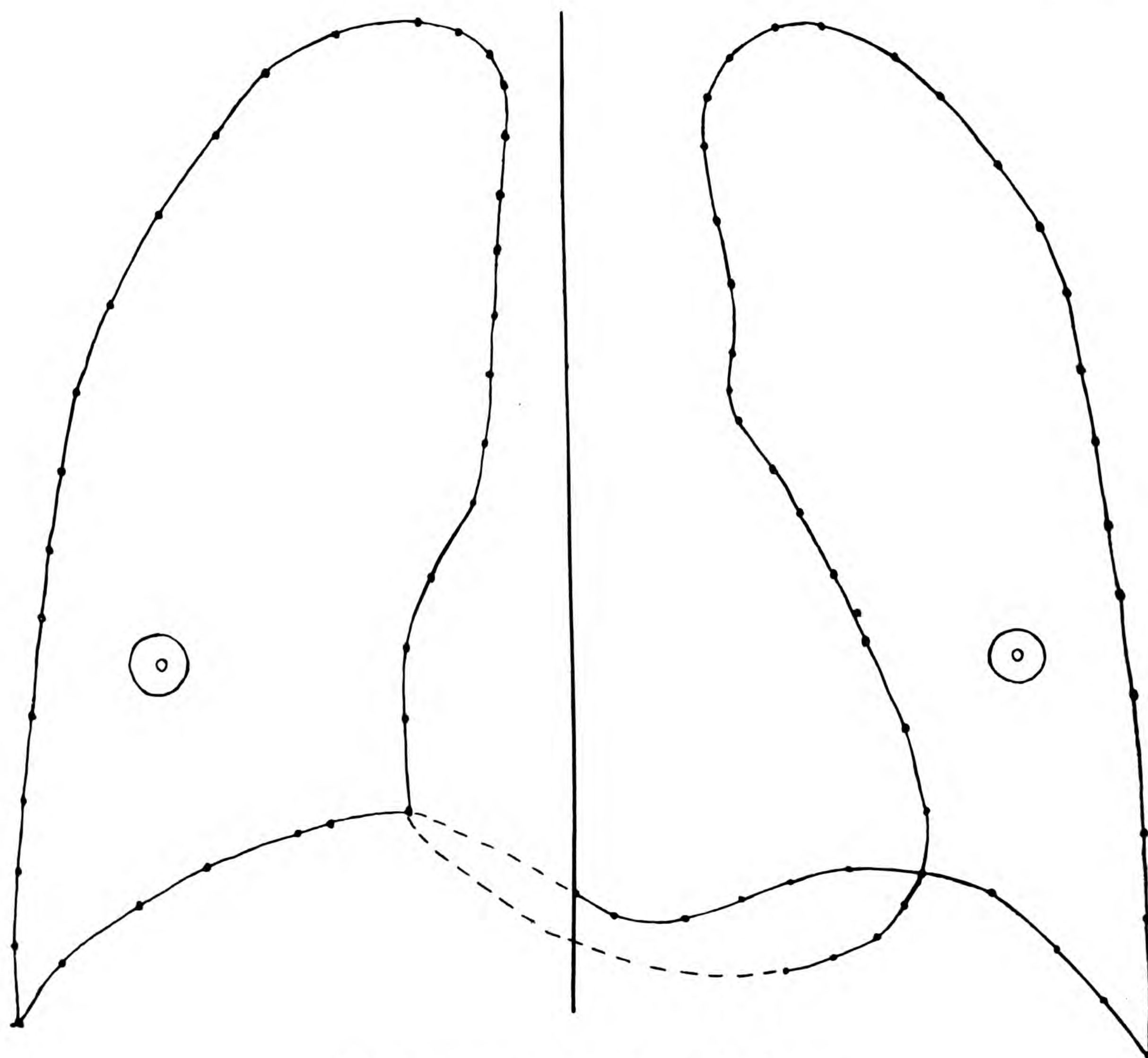


Figur 1.

Orthodiagramm, während verschiedener Atemphasen aufgenommen.

rot = fortlaufende ruhige Atmung
grün = tiefe Exspiration
violett = tiefe Inspiration
blau = leichte Inspiration.

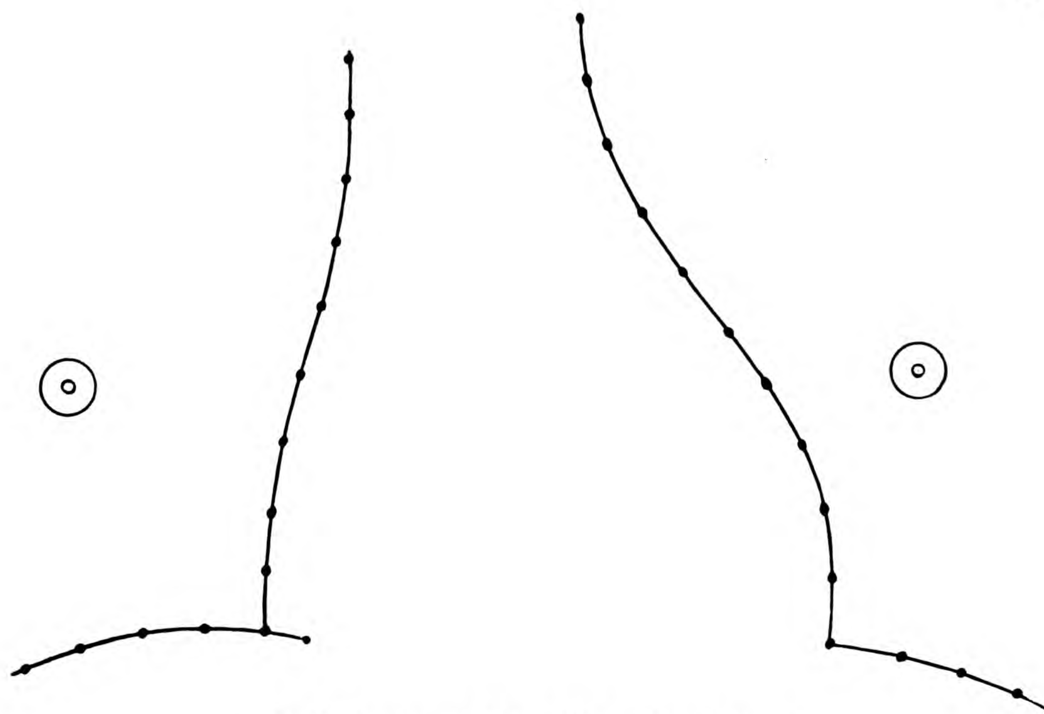
Figur 2.



Orthodiagramm Helene St., 15 J., Struma

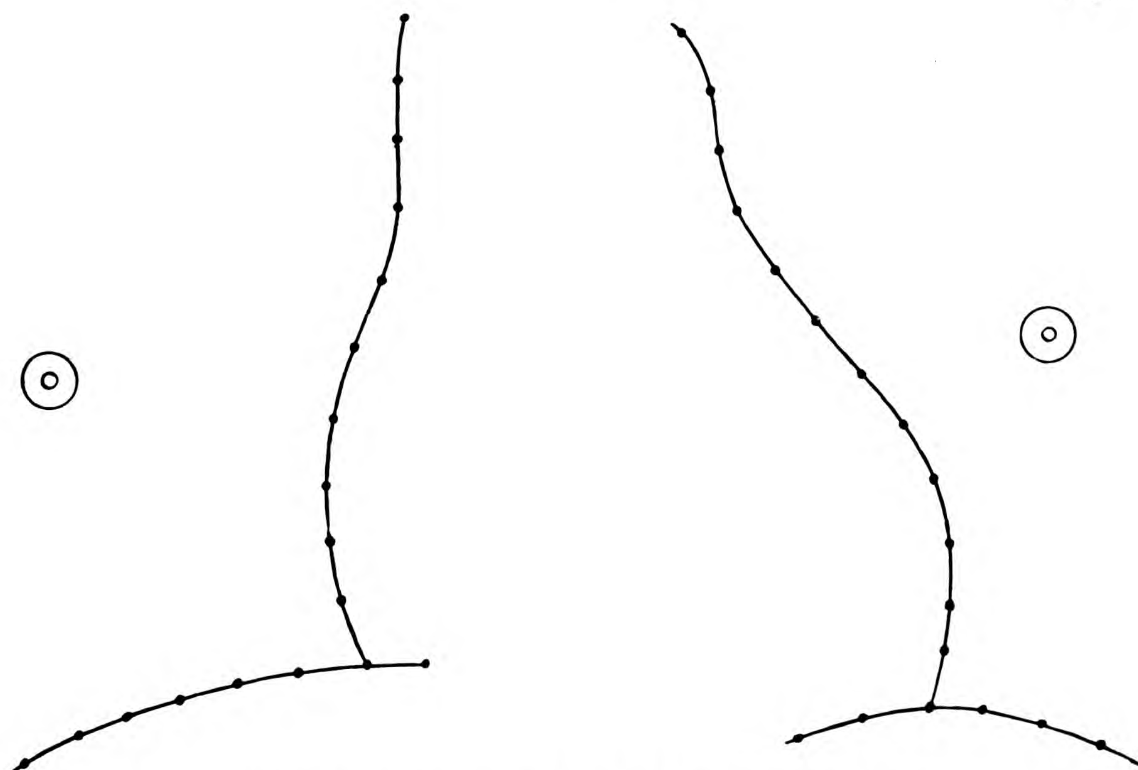
(leichte Inspiration).

Figur 3.



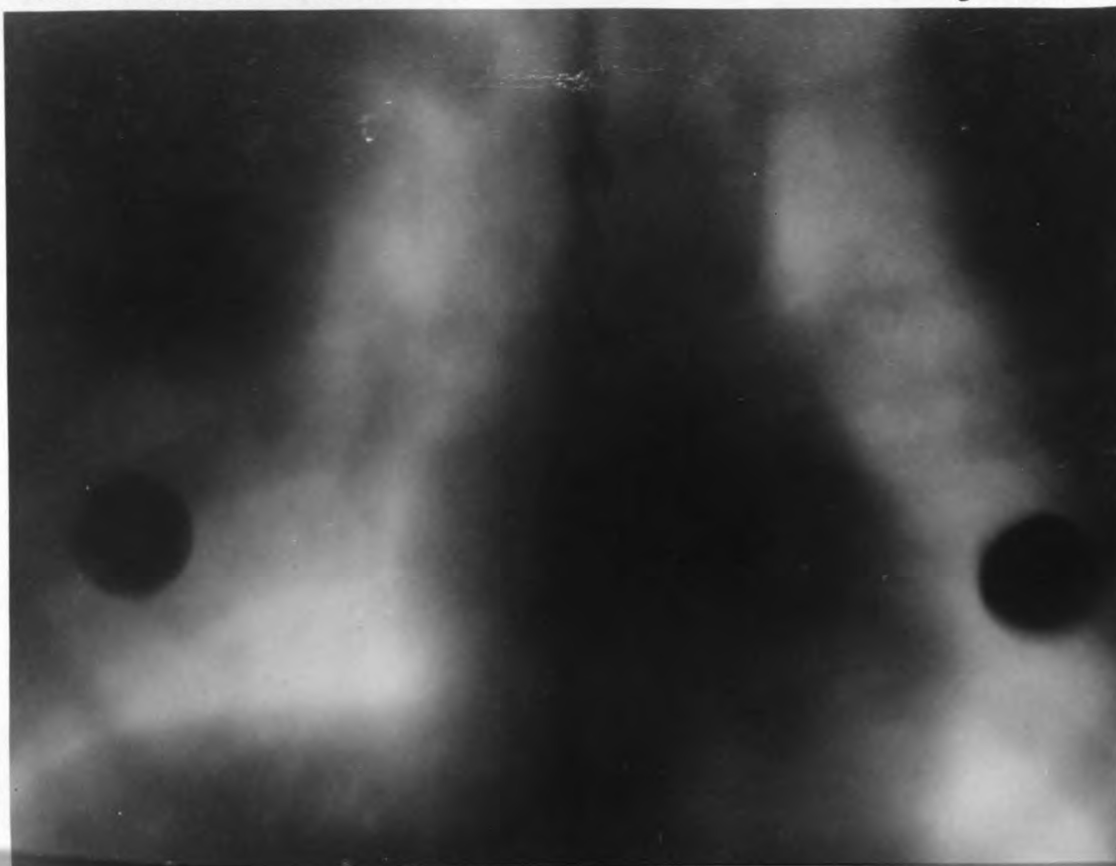
Orthodiagramm Hans G., 14 J., normal
(leichte Inspiration).

Figur 4.

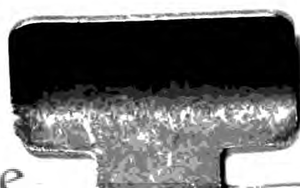


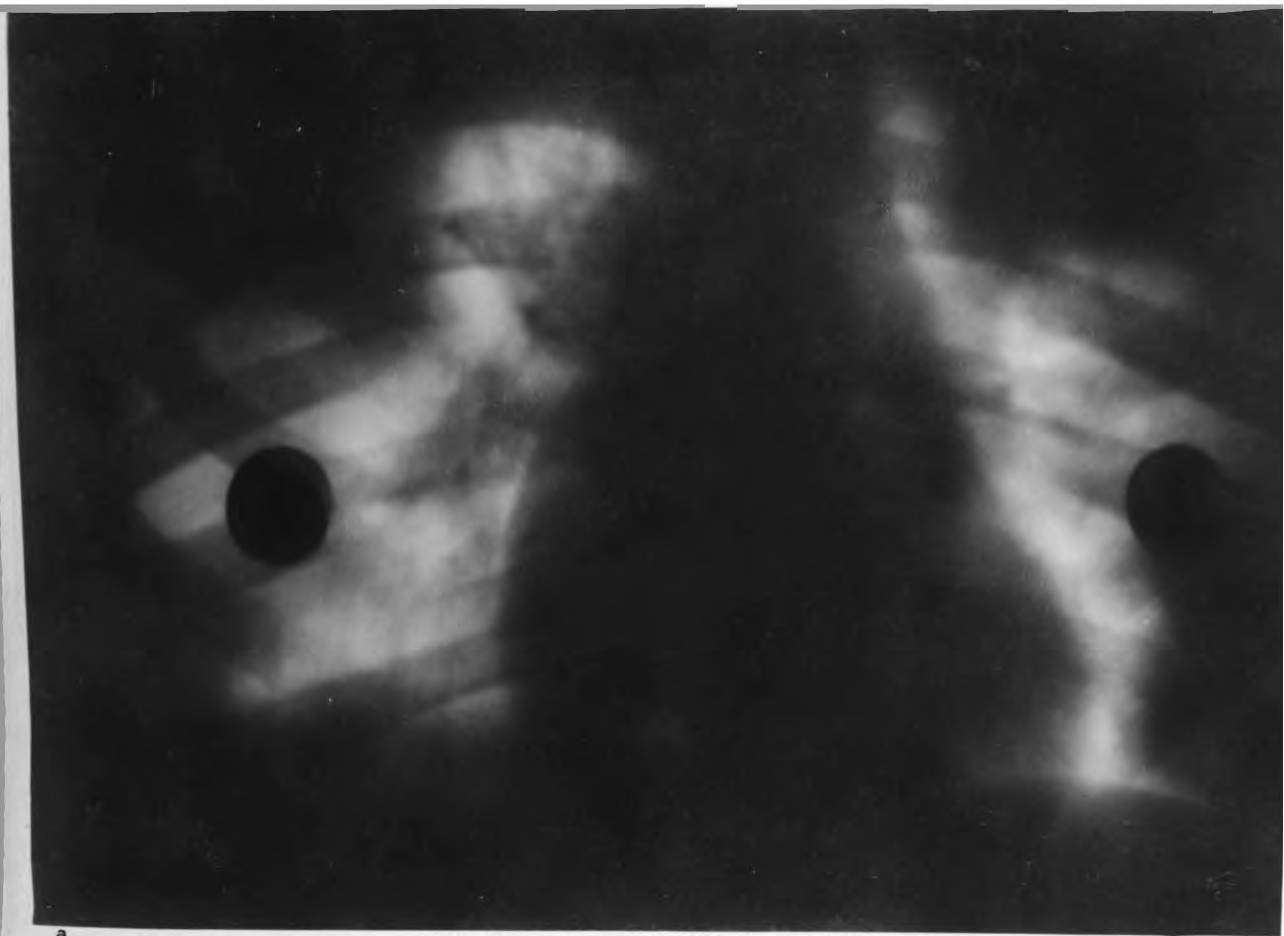
Orthodiagramm Norbert H., 23 J., Pulmonalstenose
(leichte Inspiration).

Helene St. 15 J. Struma. Fig. 5 a.b.c.



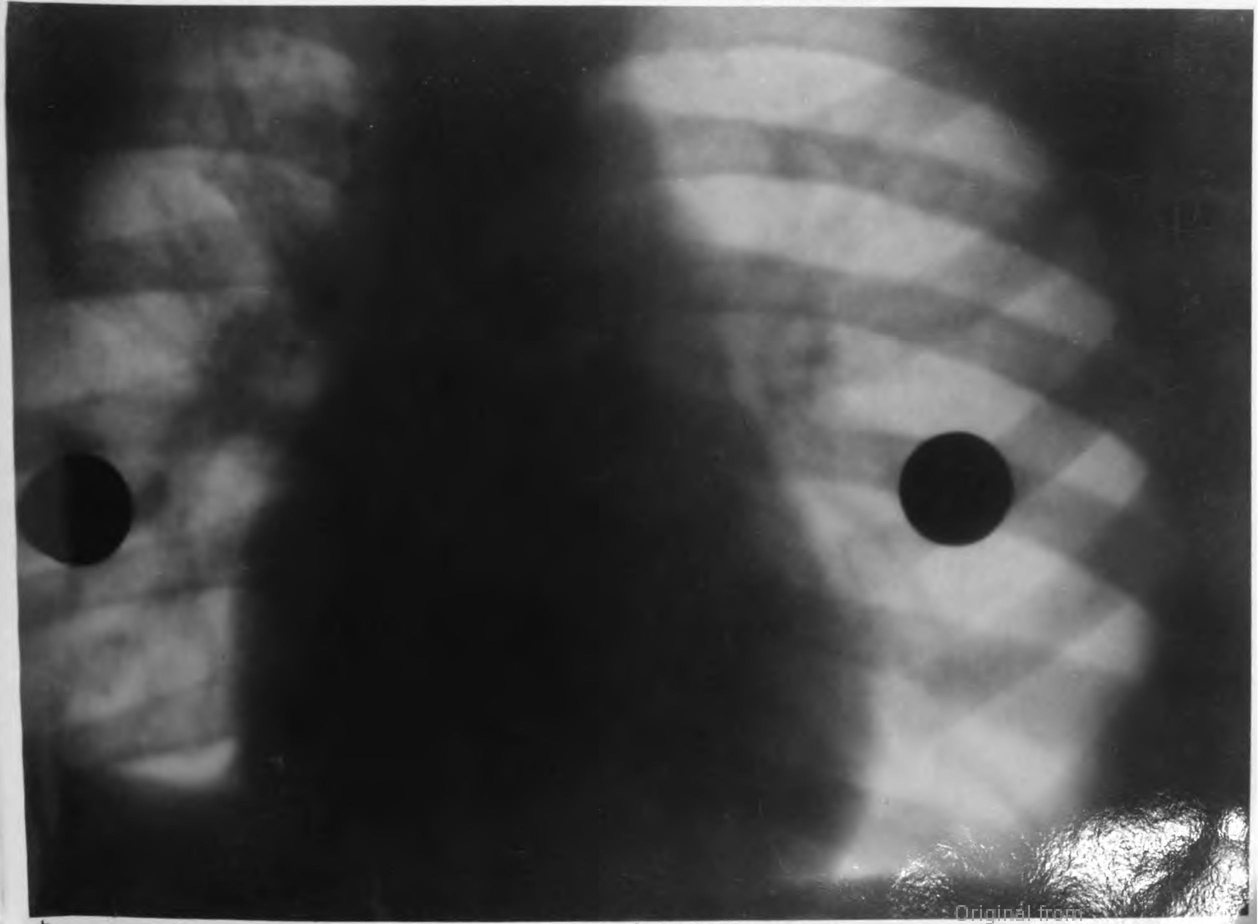






a

Orthoröntgenogramm (leichte Inspiration).



b

Röntgenogramm (leichte Inspiration).

Norbert H. 23 J. Pulmonalstenose. Fig. 7 a. b.

a Röntgenogramm (leichte Inspiration).



marke entsprechenden Ring, welcher ziemlich genau dem auf dem Orthoröntgenogramm dargestellten Herzrande entspricht.*)

Dieser Befund ist ein schöner Beweis für die Genauigkeit des orthoröntgenographischen Verfahrens. Aber abgesehen von der Tatsache, daß der senkrechte Strahl wirklich die Herzlungengrenze genau trifft, erfahren wir durch die ebengenannte Modifikation der Untersuchung, daß zu verschiedenen Zeiten (d. h. während der Anfertigung des Orthodiagramms und des Orthoröntgenogramms) bei ruhiger Atmung sowohl wie in der Atempause, wenigstens bei mittlerer Respirationsstellung des Thorax, die Herzfigur unter Verwendung des horizontalen Orthodiagraphen nur unwesentlich differiert.

Mißt man den auf orthophotographischem Wege gewonnenen Herzschatten (Fig. 5, 6, 7) genauer aus, so findet man, daß derselbe wirklich in Bezug auf Größe und Form fast vollkommen der gewöhnlichen orthodiagraphischen Zeichnung (Fig. 2, 3, 4) entspricht**), vorausgesetzt, daß die letztere sorgfältig und korrekt ausgeführt wurde. Auch die Conturen des Zwerchfells sowie die der Mittellinie entsprechende Markierung und etwaige auf die Mammillen aufgesetzte Bleiplättchen***) sind, wie bereits erwähnt, auf dem Orthoröntgenogramm deutlich wiedergegeben.

Es ist sehr instruktiv, im Anschluß an die geschilderte orthoröntgenographische Aufnahme bei derselben Person unter den gleichen Vorbedingungen, d. h. im Liegen, in leichter Inspirationsstellung und bei der gleichen Focus-Distanz, aber unter Anwendung einer etwas weiteren Blende (4—5 cm Durchmesser) bei zentraler Projektion (Antikathode direkt unter dem Mittelpunkt der orthodiagraphischen Figur oder medianwärts, d. h. der Mittellinie des Körpers entsprechend) eine röntgenographische (dorsoventrale) Herzaufnahme anzufertigen und dieselbe mit dem Orthoröntgenogramm zu vergleichen.

Ein derart aufgenommenes Röntgenogramm des Herzens (Fig. 5b, 6b, 7a) zeigt gewaltige Dimensionen im Vergleich zu der in bescheidenen Grenzen sich haltenden orthoröntgenographischen Herzfigur (Fig. 5a u. c, 6a, 7b). Wenn z. B. die größte Herzbreite beim Orthodiagramm 9,6 und beim Orthoröntgenogramm 9,8 cm beträgt, mißt dieselbe bei dem unter Benutzung zentraler Projektion aufgenommenen Röntgenogramm etwa 11,2 cm.

Bei größerem Herzumfang ist die Differenz zwischen den Maßen des Orthodiagramms und Orthoröntgenogramms ebenso gering oder noch geringer, während dieselbe zwischen den letztgenannten beiden Figuren und dem gewöhnlichen Röntgenogramm noch zunimmt.

---

*) Wird die Bleimarke des Zeichenapparates nach Vornahme der orthodiagraphischen Zeichnung nicht oberhalb sondern wie hier unterhalb des Zeichenpapiers und der photographischen Platte eingestellt, was beim Orthodiagraphen nur möglich ist, wenn die Schreibfläche der Körperoberfläche etwas entfernter liegt, so ist natürlich auch kein scharf begrenztes Herzbild zu gewinnen, da hier die Silberschichte der photographischen Platte zuweit von der Thoraxoberfläche entfernt ist.

**) Auch Guttmann (l. c.) kam bei seinen vergleichenden Untersuchungen über Orthodiagraphie und Orthoröntgenographie, indem er die Umrisse einer aus Eisenblech gefertigten herzförmigen Figur mit Hilfe der genannten Methoden vergleichsweise bestimmte, zu dem gleichen Resultat.

***) Auf die Darstellung der rechtsseitigen Mammilla muß allerdings manchmal, wenigstens bei Verwendung einer photographischen Platte von nur $^{18}/_{24}$ cm bei kräftig gebauten, mit breitem Thorax ausgestatteten Personen verzichtet werden.

Der Erfahrungssatz, daß die Bilder irgend eines Körperorgans bei der Zentralprojektion — im Gegensatz zur Parallelprojektion — erheblich vergrößert, und zwar je nach der Annäherung der Röhre an das aufzunehmende Objekt verschieden groß ausfallen und keinen Schluß auf die wirkliche Größe des Gegenstandes zulassen, könnte nicht deutlicher illustriert werden.

Nicht so erheblich ist der Größenunterschied zwischen Orthoröntgenogramm und Röntgenogramm, wenn diese Aufnahmen statt im Liegen bei aufrechter Haltung des Patienten vorgenommen werden.

Mit dem Orthoröntgenogramm bestimmen wir wie mit dem Orthodiagramm die wahre Größe des Herzens, d. h. eine derart aufgenommene Herzfigur entspricht in ihren Umrissen der Figur eines anatomischen Herzdurchschnittes in frontaler Richtung und zwar des größten (diastolischen) Umfanges des Herzens.

Während aber für die Orthoröntgenographie ein (allerdings kleiner, den Normalstrahl einschließender) Strahlenkegel in Betracht kommt, basiert die Orthodiagraphie auf einer ganz exakten physikalischen Grundlage, insofern hier der Normalstrahl selbst, bezw. nur ein kleinstes, durch die Bleimarke umschlossenes Strahlenbündel zur Untersuchung verwendet wird. — Es ist aber sicher nur eine Frage der Zeit, daß auch orthoröntgenographische Aufnahmen physikalisch einwandfrei ausgeführt werden können.

Diese meine hier skizzierten, schon über $1^1/_2$ Jahre sich erstreckenden Untersuchungen können aber natürlich nicht die Priorität beanspruchen, da die erste Publikation über dieses Thema durch Immelmann (Berlin) erfolgte, welcher auf dem 1. deutschen Röntgenkongresse zu Berlin über seine gemeinsam mit Lepper ausgeführte Methode der „Orthophotographie" und die damit erzielten Resultate berichtete.

Immelmann bedient sich des vertikalen Orthodiagraphen und stellt den zu Untersuchenden in den Apparat wie bei der gewöhnlichen Orthodiagraphie, bringt aber an Stelle des Zeichenpapieres eine mit einem Verstärkungsschirm versehene, photographische Platte. Nun werden, während der Patient den Atem anhält, die Herzränder unter Kontrolle des Durchleuchtungsschirmes mit dem senkrechten Röntgenstrahl umfahren und dadurch auf die Platte geworfen. Es genügt ein Zeitraum von 30—40 Sekunden, um die Aufnahme fertig zu stellen. Sollte der Patient nicht so lange in fixer Atemstellung zu verharren vermögen, so schaltet I. die Röhre auf einen Augenblick aus, läßt einige Atemzüge ausführen und dann möglichst in dieselbe Atmungsstellung zurückkehren. Die Blende soll sehr klein (1,5—2,0 cm)*) gewählt werden, um nur einen schmalen Streifen in der Herzlungengrenze treffen zu können.

Die Immelmann'sche Methode ist, wie ich mich durch eigene Versuche überzeugt habe, mühsam und nicht ganz leicht auszuführen. Bei solchen Patienten, die nicht sehr mager oder gracil sind, ist nämlich bei Verwendung einer sehr engen Blende der kleine, auf dem Leuchtschirm entstehende Lichtkreis nur schwierig auf den Herzlungenrand einzustellen, so daß während der orthoröntgenographischen Aufnahme ein unsicheres Hin- und Hertasten erfolgen muß, um den Herzrand mit dem senkrechten Strahl

---

*) Der Durchmesser der von Immelmann verwendeten Blende wie auch der später von Guttmann gebrauchten ist demnach doppelt so groß als derjenigen, welche von mir verwendet wird. Engere Blenden bei dieser Methode zu benutzen, ist unmöglich, weil die Orientierung auf dem Leuchtschirme dann nicht genügend wäre, um die Herzschattenränder noch deutlich zu erkennen.

aufsuchen und beiderseits verfolgen zu können; bei einigermaßen korpulenten Personen ist dies fast unmöglich.

Hingegen kann bei Anwendung der oben geschilderten, von mir praktisch erprobten Methode die orthodiagraphische Figur leicht und sicher bei natürlicher oder künstlicher Beleuchtung des Untersuchungsraumes mit dem senkrechten Strahl umfahren werden. Allerdings hat der Anwendung dieser Methode die Anfertigung eines Orthodiagrammes vorauszugehen. Aber diese kleine Unbequemlichkeit wird reichlich aufgewogen durch die Korrektheit der Methode und das mit ihr zu erreichende zuverlässige Untersuchungs-Resultat. Zudem ist im Gegensatz zur Immelmannschen Methode hier eine orthoröntgenographische Aufnahme auch bei fortlaufender Atmung ermöglicht. In letzterem Falle (siehe Fig. 5a) muß allerdings auf die Darstellung scharfer Herzränder verzichtet werden.

Andere neuestens publizierte Methoden der Ortho-Röntgenographie, die mir sehr beachtenswert scheinen, aber erst während der Drucklegung vorstehenden Aufsatzes zu meiner Kenntnis kamen, stammen von Gillet, Albers-Schönberg und Hänisch.

Albers-Schönberg und Hänisch ziehen den Patienten samt der auf der Thoraxwand befestigten Platte an einer Schlitzblende vorüber oder sie bedienen sich zweier über einander gelagerter Schlitzblenden (Dauer der Untersuchung 30–40 Sekunden).

Gillet schlägt vor, oblonge kleine Blenden (20:5 mm) im Zentrum einer größeren kreisförmigen Blende (Orthodiagraphen-Blende) zu verwenden oder eine Aluminium-Platte zur Ausfüllung der Orthodiagraphen-Blende, welche innen zentral einen kleinen Ausschnitt von 5 mm Breite hat, sodaß man den zentralen Strahl unter Kontrolle des Leuchtschirms um den Herzrand herumführen kann; ferner fixiert er die photographische Platte am Körper durch Gummibänder.

Die mit Hilfe des oben geschilderten Verfahrens gewonnenen orthophotographischen bezw. orthoröntgenographischen Herzaufnahmen sprechen schon an sich für die Korrektheit dieses Verfahrens, insofern sie mit der orthodiagraphischen Figur vollkommen übereinstimmen. Ein Orthoröntgenogramm ist sogar unter Umständen dem Orthodiagramm vorzuziehen, insofern oft mehr Details als auf dem letzteren zu sehen sind und außerdem die rechte Herzgrenze, welche namentlich in der Gegend des Hilus orthodiagraphisch oft nicht sicher bestimmt werden kann, insofern die bekannten „Begleitschatten des Herzens" rechterseits oft schwer die Abgrenzung der Herzränder ermöglichen lassen, auf dem Orthoröntgenogramm deutlich wiedergegeben sind. Die Zwerchfellkonturen lassen sich auf dem Orthoröntgenogramm allerdings nicht so gut wie auf dem Orthodiagramm im Bereich des Herzschattens d. h. medianwärts verfolgen und auch die dem R Ventrikel entsprechende, untere Herzgrenze läßt sich im Orthoröntgenogramm häufig nicht so gut darstellen wie in dem bei fortlaufender Atmung herzustellendem Orthodiagramm.

Die Qualität der orthoröntgenographischen Bilder befriedigt vielleicht in photographischer Hinsicht noch nicht weitgehende Ansprüche, insofern die Herzränder nicht immer wünschenswert scharf sind, allein es ist zu berücksichtigen, daß die geschilderte Methode erst im Anfangsstadium ihrer praktischen Anwendung sich befindet.

Man wird aber künftighin bei Verwendung der oben beschriebenen oder einer anderen orthoröntgenographischen Methode in der Lage sein, ohne große technische Schwierigkeit Herzaufnahmen auf photographischem Wege naturgetreu zur

Darstellung zu bringen. Das orthoröntgenographische Verfahren stellt somit einen beachtenswerten Fortschritt der Röntgentechnik dar, insofern es eine Ergänzung des orthodiagraphischen Verfahrens bildet und zugleich eine Kontrolle desselben gestattet.

Die orthoröntgenographische Methode (in der Art wie sie oben geschildert wurde) ist übrigens nicht blos unter günstigen äußeren Umständen, sondern sie ist wie die allerdings einfachere Orthodiagraphie stets ausführbar, selbst wenn der zu Untersuchende den Atem gar nicht anzuhalten vermag.

Für die große Zuverlässigkeit der orthoröntgenographischen Methode spricht endlich noch der Umstand, daß mittelst derselben in kurzen Zwischenräumen aufgenommene Herzbilder ein und derselben Person sich vollkommen decken — ein Befund, der ja bekanntlich auch für korrekt ausgeführte Orthodiagramme zutrifft.

Das Verfahren ist rasch, sicher und exakt auszuführen, es ist auch nicht schwierig zu erlernen — und für den, der sich genau an die oben gegebene Darstellung hält, ist selbst eine besondere Einübung desselben nicht erforderlich. Es genügt ja gewiß für die meisten Fälle das bisher geübte einfachere Verfahren der Orthodiagraphie und für die Praxis ist dasselbe im allgemeinen gewiß ausreichend; aber dasselbe ist, wie bereits erwähnt, leider nicht ganz frei von Subjektivität.

---

**Aus der Münchener K. chirurgischen Klinik (Direktor: Geh. Rat v. Angerer.)**

## Einige Fehldiagnosen.

Von Dr. R. Grashey.

Durch Mitteilung einiger diagnostischer Irrtümer und der daraus für die Zukunft gezogenen Lehren hoffe ich etwas Markierungsarbeit beim notwendigen Ausbau unserer röntgendiagnostischen Wege leisten zu können. Vor manchen anfangs häufigen Fehlschlüssen sind wir ja jetzt bei Einhaltung bewährter Vorschriften ziemlich gefeit; und wir haben vor allem gelernt, abzuschätzen, welcher Grad von Wahrscheinlichkeit der einzelnen Röntgendiagnose für sich allein und dann insbesondere im Vergleich mit dem Ergebnis der übrigen, nie zu vernachlässigenden Untersuchungsmethoden zukommt; gelegentlich passiert es jedoch, daß wir uns in den Wahrscheinlichkeitsprozenten der einzelnen Röntgendiagnose noch etwas verrechnen und wir sehen uns genötigt, hier und dort vorsichtigerweise einen Schritt zurückzugehen, einen Schritt, den uns die rüstig fortschreitende Technik gewiß bald wieder einbringen wird.

Was zunächst die Frakturen betrifft, so hält man sich an die bekannte Regel, den suspekten Körperteil nach negativer Erstaufnahme auch in einer zweiten, zur ersten senkrechten Projektion abzubilden. Diese Regel läßt im Stich, wenn die erwünschte zweite Aufnahme technisch ungünstig ist, also bei Verletzungen am Stamm. Da die frontale Aufnahmerichtung versagt, mißt man einem negativen Röntgenbefund nur beschränkten Wert

bei, zumal die Dislokation meist sehr gering ist. Der Nachweis einer Rippenfraktur kann mißlingen, wir sind gewohnt, damit zu rechnen. Überrascht waren wir jedoch durch das anfängliche Übersehen einer sehr schräg verlaufenden Claviculafraktur, die allerdings vom gewöhnlichen Typus abwich.

Ein 28jähriger Schlosser trug eine schwere Eisenstange auf der linken Schulter. Plötzlich verspürte er im belasteten Schultergürtel einen Schmerz, der ihn zwang, die Eisenstange abzulegen und ärztliche Hilfe aufzusuchen. Die Clavicula war mäßig druckempfindlich, namentlich am akromialen Ende. Die angefertigte Platte zeigte feine Absprengungen im Akromialgelenkspalt, wie wir sie als wertvollen Beweis einer Gelenkzerrung, gerade an dieser Stelle schon oft gesehen hatten; am Körper der scharf gezeichneten Clavicula war nichts auffällig. Der Schultergürtel wurde durch Verband ruhig gestellt. Nach Abnahme des Verbands fühlte man — 8 Tage nach dem Trauma — am Körper der Clavicula eine deutliche Verdickung, deren Natur ein Kontrollbild (Fig. 1) klar stellte; außer den schon bekannten Absprengungen (a) zeigte sich eine sehr schräg verlaufende Frakturlinie, die erst ganz allmählich eine entsprechende Dislokation erfahren hatte. In diesem Fall hatte also das erste Röntgenbild den kleineren Schaden am Gelenk aufgedeckt und dadurch eine Therapie veranlaßt, die auch der übersehenen Fraktur zugute kam.

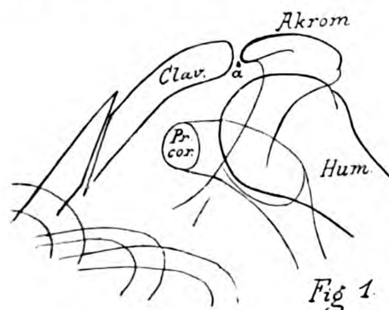


Fig 1

Die Ungunst der frontalen Durchleuchtungsrichtung war ebenfalls schuld daran, daß uns einmal eine Metakarpalfraktur entging. Sie war klinisch wahrscheinlich und wurde daher trotz des negativen, technisch einwandfreien Röntgenbildes auch als solche behandelt; die Kontrollaufnahme in der sechsten Woche nach dem Unfall zeigte deutlichen Callus um eine Querfraktur des IV. Metakarpale am Übergang der Basis in den Körper.

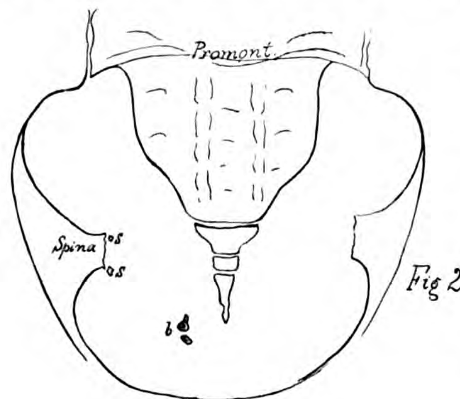
Beide Fälle lehren, daß man verletzte Körperteile zunächst mit den gewöhnlichen Methoden untersuchen soll; besteht Frakturverdacht, so hält man diesen auch negativen Röntgenogrammen gegenüber aufrecht, insbesondere wenn technische Schwierigkeiten obwalteten, wenn z. B. die Aufnahme nur in einer Richtung möglich war oder wenn der betr. Körperteil der Platte nicht genügend nahe gebracht werden konnte; bei anfangs negativem Befund gibt oft die Kontrollaufnahme nach einigen Wochen die Diagnose; man sieht Dislokation oder Callus, letzteren namentlich im Gefolge von „Infraktionen" jugendlicher Individuen, die auch leicht übersehen werden können. Im allgemeinen kann man sagen, daß Frakturen, die mit guter Röntgentechnik nicht nachweisbar sind, eine so geringe Dislokation aufweisen, daß durch Unterlassung eines fest fixierenden Verbandes kein großes Unheil angerichtet wird. Die geringe primäre Verschiebung der Bruchstücke beweist eben, daß keine großen Muskelkräfte wirksam sind, denen durch strenge Fixation entgegengearbeitet werden müßte. Die Dinge liegen dann ähnlich wie bei den sog. eingekeilten Frakturen, die auch im Röntgenbild gelegentlich übersehen werden und vor der Röntgenära noch viel öfter übersehen wurden, ohne großen Nachteil für die Kranken. Vorsicht

ist immer bei der stärker belasteten unteren Extremität, namentlich beim Hüftgelenk geboten.

Bisweilen waren wir nahe daran, bei der Aufnahme einer Frakturstelle eine vorhandene zweite zu übersehen, z. B. neben einer Fraktur des Oberarmknochenschaftes einen Bruch am Hals desselben Knochens; man tut gut, bei Aufnahmen im Auftrage Dritter den Kranken genau nachzuuntersuchen; beim Versuch, ihn richtig zu lagern, verrät sich bisweilen eine functio laesa an einer entfernteren Stelle.

Fremdkörper haben wir in einigen Fällen übersehen. Ein kleiner Glassplitter, auf mehreren weichen Platten unsichtbar, stieß sich später spontan durch die Haut ab. Ein Mann, der eine tiefsitzende Oesophagusstriktur mit einem aufblähbaren, an der Magensonde mittelst einer kleinen Blechhülse befestigten Gummiballon bougierte, zog eines Tags die Sonde ohne das Ansatzstück heraus. Die kleine Metallhülse war weder auf dem Leuchtschirm noch auf einer Platte zu sehen, wurde aber später mittelst Oesephagoskop aus dem erweiterten Teil oberhalb der Striktur, wo sie liegen geblieben war, entfernt. In einem analogen Falle würde ich in Zukunft eine der vermißten Hülse vollkommen gleiche zwischen Röhre und Körper, also an ungünstiger Stelle anbringen und, falls dieser Kontrollkörper nicht sichtbar wäre, auch der Unsichtbarkeit des im Körper befindlichen Fremdkörpers keine Beweiskraft beimessen.

Bei einem Selbstmörder mit Schädelschuß übersahen wir bei der ersten Aufnahme eine zweite Kugel; man muß also eine Übersichtsaufnahme oder soviele Blendenbilder machen, daß der ganze Kopf abgesucht ist.




Die Skizze Fig. 2 stammt von der cranioventrodorsalen Blasen-Aufnahme eines 63jährigen Herrn, bei welchem früher wiederholt Steine abgegangen waren und der neuerdings Beschwerden angab, die zwar nicht eindeutig waren, aber doch eine röntgenographische Steinsuche veranlaßten. Nieren und Ureterengegend waren frei von steinverdächtigen Schatten, jedoch seitlich von der Steißbeinspitze zeigten sich bei wiederholter Aufnahme (an verschiedenen Tagen) zwei hanfkorngroße Körper, die für frei in der Blase liegende Gebilde zwar zu klein waren, aber andererseits ihrer Lage nach weder eine Bandverknöcherung noch — nach damaligen Begriffen — ein Albers-Schönberg'scher „Beckenfleck" sein konnten. Nach erfolglosen Zystoskopieversuchen (Prostatahypertrophie) nahm ein bekannter Urologe eine gründliche Sondierung vor, auf Grund deren er die Anwesenheit eines Blasenkonkrements mit aller Bestimmtheit ausschloß. Inzwischen hat auf dem letzten Röntgenkongreß Albers-Schönberg auf Grund seiner mit E. Fraenkel ausgeführten Untersuchungen das Terrain seines Beckenflecks erweitert, sodaß ich jetzt nicht anstehe, die fraglichen, anfangs blasensteinverdächtigen Schatten b nunmehr als Phlebolithen anzusprechen. Die Skizze zeigt auch deutliche sog. Stieda'sche Flecken (s s)

d. h. Verknöcherungen um die Spinae ischiadicae herum, welch letztere ich bei alten Leuten häufig verbreitert und mit zackiger Kontur versehen antraf.

Bei einer Patientin mit kolikartigen Schmerzen unterließen wir nach negativem Ausfall der Nierenbilder aus äußeren Gründen das Absuchen der Ureteren; tags darauf ging ein Konkrement ab, das uns nicht hätte entgehen sollen.

Angesichts großer Nierenbeckensteine bei der Sektion eines mit großem Blasenstein zugegangenen alten Mannes lernte ich die Regel schätzen, daß man nach Auffindung eines Blasensteins immer das ganze uropoetische System absuchen soll. Auch bei einer klinisch diagnostizierten anscheinend traumatisch entstandenen Wanderniere war die Unterlassung der Röntgenographie zu bereuen; die operativ freigelegte Niere enthielt einen großen Stein. Seitdem untersuchen wir auch die Wandernieren, Geschwülste etc. und konnten nicht selten Anhaltspunkte über Lage, Größe und Form des kranken Organs gewinnen.

Eine nach dem klinischen Bild und nach Röntgenogrammen als sicher vermutete Kniegelenksmaus haben wir auf dem Operationstisch vergeblich gesucht;

Es handelte sich um einen 36jährigen Mann, der schon mit 14 Jahren an Polyarthritis rheumatica erkrankt war und in den letzten Jahren wiederholt Erscheinungen gezeigt hatte, wie sie für Einklemmung freier Gelenkkörper charakteristisch sind: plötzliche Unfähigkeit, das Bein zu strecken, dabei heftiger Schmerz; Behebung des Zustands durch ärztliche Einrichtungsversuche, die auch tags vorher wieder nötig gewesen waren. Das Kniegelenk war bei der Aufnahme noch empfindlich gegen stärkere Flexion, enthielt etwas Exsudat. Das Röntgenbild (Fig. 3) zeigte am hinteren Umfang des medialen Femurcondylus mehrere bohnenförmige Gebilde, die durch eine hellere Zone von dem entsprechend abgeschrägten Condylus getrennt waren. (b) Ein ähnlicher Befund war auch am andern Kniegelenk vorhanden, das jedoch keine ähnlichen klinischen Erscheinungen gemacht hatte; beide Gelenke zeigten die für Arthritis deformans charakteristischen kleinen spitzen Vorsprünge an den Gelenkenden (s s s). Bei der mittelst medialen Längsschnittes vorgenommenen Eröffnung des Gelenks fanden sich die Anzeichen eines chronisch entzündlichen Prozesses (etwas Erguß, Hyperämie), jedoch konnten weder freie Körper noch die dann wenigstens zu erwartenden Exkreszenzen gefühlt werden; wo sie liegen, ist mir rätselhaft, daß sie extrakapsulär liegen oder von glattem Knorpel überzogen sein sollten, kann man nicht gut annehmen; das Gelenk wurde freilich nicht vollkommen aufgeklappt; jedoch glaubte man bestimmt die nach dem Bilde suspekten Stellen befühlt zu haben. Nach Verheilung der Wunde fanden sich die fraglichen Gebilde im Röntgenbild unverändert vor. Das Gelenk wurde langsam wieder mobil gemacht, erhielt seine frühere Beweglichkeit wieder und machte meines Wissens keine Einklemmungserscheinungen mehr.

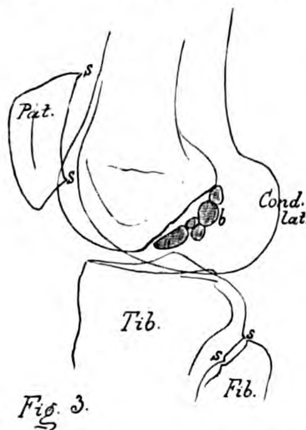


Fig. 3.

Vor Kenntnis dieses Falles glaubte ich im Vorhandensein eines rundlichen, knochendichten Schattens, der von einer helleren Zone muldenförmig umgeben ist, genügende Unterlagen für die Diagnose Gelenkmaus zu haben, wenn auch das übrige klinische Bild übereinstimmte, denn wir hatten mehrere auf diese Weise diagnostizierte Gelenkkörper bei der Arthrotomie richtig vorgefunden; nach der mitgeteilten Erfahrung möchte ich die Diagnose nur dann als absolut gesichert betrachten, wenn entweder der freie Körper völlig isoliert in den Weichteilen erscheint (Differentialdiagnose eventuell: Sesambein) oder wenn er bei verschiedenen Aufnahmen seine Lage zu den Gelenkknochen entschieden geändert hat.

Einige Male haben wir auf Grund von Röntgenbildern einen bösartigen Knochentumor vermutet, während er sich später als relativ gutartig erwies; die Entwicklung der aus den Einzelheiten sich ergebenden diagnostischen Merkmale würde zu weit führen.

Am Ausbau der Röntgendiagnostik gibt es noch viel zu arbeiten, denn sie ist ja noch ziemlich jung an Jahren; und mit ihrer Jugend muß man auch die Fehler entschuldigen, die leider noch hier und dort mit unterlaufen.

---

Aus der Lupusheilanstalt für Kranke der Landesversicherungsanstalt der Hansestädte.

## Die Radiumbehandlung des Lupus in histologischer Kontrolle.

Von Dr. Paul Wichmann.

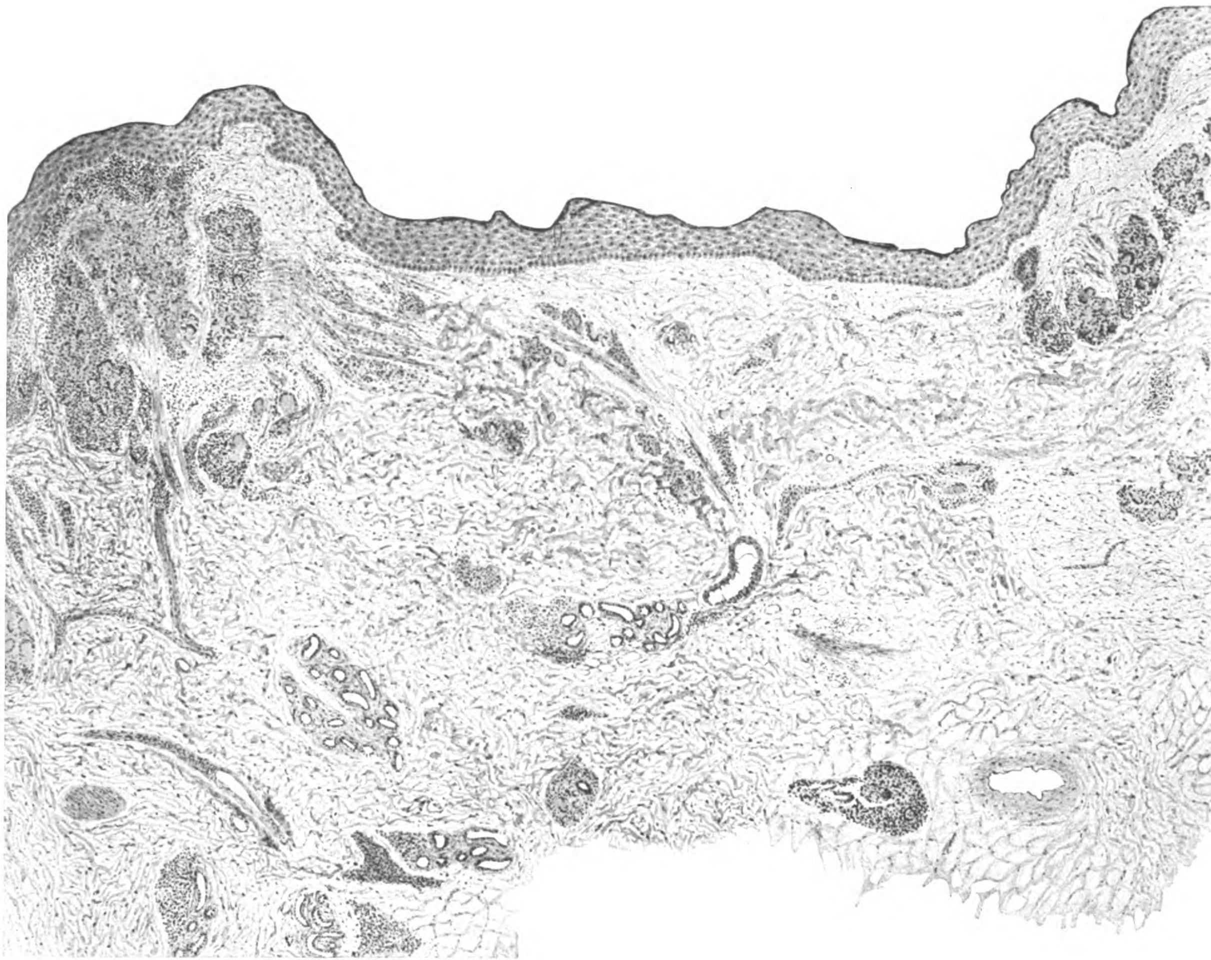
Nachdem man erkannt hatte, daß die vom Radium ausgehende Strahlung einmal auf der Haut eigentümliche, tiefergreifende entzündliche Veränderungen hervorrief (P. und S. Curie[1]), Giesel[2]), Walkhoff[3]), Becquerel[4]), Dantes und Bloch[5]) u. A.), sodann eine hervorragende bakterizide Wirkung auf pathogene Bakterien ausübte (Aschkinaß und Caspari[6]), Pfeiffer und Friedberger[7]), Straßmann[8]), die sich auch auf Tuberkelbazillen erstreckte, lag es nahe, diese Strahlung bei jener Erkrankung der Haut zu versuchen, die unserm therapeutischen Vorgehen mit den größten Widerstand entgegen setzt: dem Lupus.

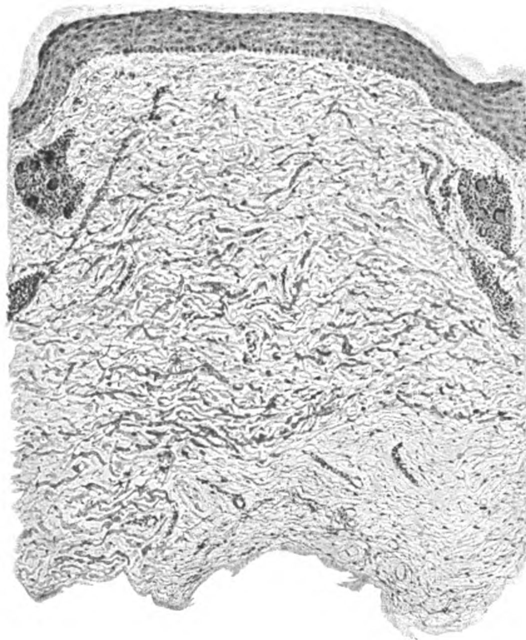
Daulos wandte sich dieser Aufgabe bereits Ende des Jahres 1901 zu und zahlreiche Forscher sind ihm hierin gefolgt, ich nenne nur Halkin, Dantes und Bloch, Caspari, Holzknecht, Török und Schein, Hyde and Ormsby, Hallopeau und Gadaud, Straßmann, Blaschko.

Eine Statistik jedoch, die von klinischen Dauererfolgen mehrerer Jahre berichtet, liegt zur Zeit noch nicht vor; um so mehr Wert ist auf die vorhandenen mikroskopischen Untersuchungen vor und nach der Behandlung exzidierter Lupusherde zu legen.

Ich greife diejenigen von Halkin[9]) und Straßmann[8]) heraus. Diese gelangten zu entgegengesetzten Urteilen und legen daher am besten das „Für" oder „Wieder" des Behandlungserfolges dar.

Halkin benutzte 0,13 g Radium-Baryum-Bromid, welches in einer mit 0,1 mm dickem Aluminiumdeckel versehenen Metallkapsel zur Verwendung kam; er ging in der Weise vor, daß er in 2 Fällen eine leichte aber chronische, in dreien eine kurze aber intensive Behandlung ansetzte, in 2 Fällen dehnte er die Bestrahlung nach der Angabe von Dantes und Bloch so lange aus, daß





Beilage zum Archiv für phys. Medizin und med. Technik.

Ulcerationen zu stande kamen. Überall hatte Halkin dasselbe ungünstige Resultat, daß der Lupus da, wo keine Nekrotisierung stattgefunden hatte, unbeeinflußt blieb, einen Einfluß der Strahlung auf den pathologischen Prozeß gibt er nur insoweit zu, als dieselbe das Gewebe der Oberfläche vernichtet. Er schließt: „Wenn wir nun auch den Becquerelstrahlen einen sicheren Einfluß auf die Haut nicht absprechen dürfen, so stehen doch die Nekrotisierung an der Oberfläche und die Tiefenwirkung in keinem derartigen Verhältnis zu einander, daß es uns geeignet schien, die radioaktiven Strahlen in die Therapie des Lupus vulgaris einzuführen."

Straßmann verwendete ein ungleich wirksameres Radiumpräparat, welches nach Abspaltung des Baryum nur reines Radiumbromid enthielt; die Menge betrug 10 mg., welche in Hartgummikapsel mit Glimmerverschluß enthalten war. „Um die Feuchtigkeitsaufnahme zu verhindern", wurden die Kapseln mit Gummikondoms umhüllt, bei Manipulationen in der Mundhöhle und bei nässenden Geschwürsflächen wurden 2–3 Kondoms kreuzweise übereinander gestülpt. Straßmann kam nun im Gegensatz zu Halkin zu durchaus günstigen Resultaten.

Auch er exponierte in verschieden langer Dauer: seine Excisionen, die 3—4 Wochen nach der Abheilung vorgenommen wurden — während die von Halkin im allgemeinen in einen viel früheren Zeitpunkt fallen — ergaben auch bei nicht ulcerierten Stellen, bei denen es vielmehr nur zu einer lebhaften reaktiven Entzündung gekommen war, daß der Lupus ohne jegliche Narbenbildung oder höchstens mit einer zarten subkutanen Narbe zum Verschwinden gebracht war. Straßmann kommt daher zu dem Schlusse: „Es ist also nicht nötig, es zu tiefen Ulcerationen kommen zu lassen."

Wie sind nun diese beiden einander direkt widersprechenden Ergebnisse zu erklären?

Man könnte darauf hinweisen, daß Halkin mit einem bedeutend schwächeren Präparat arbeitete, dem gegenüber ist aber hervorzuheben, daß selbst in den Fällen, wo der Autor durch eine lange und öfters wiederholte Applikationsdauer die Wirkung erhöhte, der Lupus nur im Bereich der entstandenen Ulceration vernichtet wurde, mithin eine Tiefenwirkung über diese hinaus nicht statt hatte.

Schwieriger abzuweisen wäre der Einwand, der Autor habe zu früh exzidiert, zu einer Zeit, wo sich die Wirkung der Strahlung noch nicht genügend bemerkbar machen konnte.

Dieser Vorwurf würde jedoch den wesentlichen Differenzpunkt nicht berühren, daß in denjenigen Fällen, wo die Exzision dann erst erfolgte, als es zu einer deutlichen Ulceration der Oberfläche gekommen war, das große Mißverhältnis der Nekrose an der Oberfläche und des mangelnden Einflusses in der Tiefe bestehen bleibt.

Eine Erklärung dieser Differenz in den vorliegenden Ergebnissen glaube ich durch meine eigenen Untersuchungen geben zu können.

Zur Verfügung standen mir 10 mg reinen Radiumbromids „höchster Aktivität" (Buchler Chininfabriken Braunschweig). Ich begnüge mich mit dieser Angabe, obschon es namentlich in Frankreich Sitte geworden ist, den Aktivitätsgrad der Präparate genau in Zahlen anzugeben. Leider entbehrt diese recht wissenschaftlich klingende Exaktheit der nötigen Unterlage, da

wir keine genau bestimmbare Einheit besitzen, auf die wir die Aktivitätseinheiten eines Radiumpräparates beziehen könnten.

Die beste Methode der Bewertung eines Radiumpräparates für medizinische Zwecke ist die rein empirische Feststellung seiner biologischen Wirkung auf Tier- oder besser Menschenhaut. Die Bewertung mit der photographischen Platte und dem Chromo-Radiometer ist schon deswegen zu verwerfen, weil chemische Reaktion und biologische nicht analog sind.

Das verwendete Radiumbromid war in Hartgummikapsel, die mit Glimmerverschluß versehen war, eingeschlossen, und erfolgte die Applikation in der Weise, daß die Kapsel unmittelbar auf kleinste flache Lupusheerde aufgelegt wurde, so daß das Zentrum der Glimmerplatte und die Mitte der Lupusherde übereinander lagen.

Bestrahlt wurde in fraktionierten Dosen. Dauer derselben (15 Min. bis 1 Stunde), Zahl und Aufeinanderfolge schwankten je nach der zu erzielenden Reaktion.

In der ersten Gruppe von Fällen kam es bis zu leichten Erosionen, die in spätestens 14 Tagen abheilten (3 Heerde). 2 Monate später wies die Oberfläche zwar anscheinenden Schwund des Lupus auf, die Exzision ergab jedoch innerhalb der kutis noch deutlich lupöse Infiltrate.

Aber selbst wenn ich die Reaktion bis zur Ulcusbildung kommen ließ, war nicht überall ein völliger Schwund des Lupus zu verzeichnen.

Es wurden zwei flache kleinste Lupusheerde am Oberarm eines 21-jährigen jungen Mannes der Bestrahlung in obiger Form ausgesetzt, indem auf beide Heerde innerhalb 14 Tage fraktionierte Dosen von ¹/₄ bis einstündiger Dauer zur Anwendung kamen. Im ganzen wurde bei Heerd 1 drei Stunden, bei Heerd 2 drei und eine halbe Stunde bestrahlt. Es entwickelten sich nun ein seichtes und ein tieferes Ulcus, welche stark eiterten, leicht bluteten und in 4, bezw. 6 Wochen mit starker Borkenbildung oberflächlich abheilten. 7 Monate nach Beginn der Behandlung wurde exzidiert. Es bestand auch zu dieser Zeit noch starke Borkenbildung, nach Entfernung derselben war eine entsprechende Depression schon makroskopisch sichtbar. Weder im ersten noch zweiten Falle waren an der Stelle der Depression makroskopisch Lupusinfiltrate nachweisbar, dieselbe bot sich nur als zarte grauweiße Narbe dar. Die beiliegende Tafel gibt nun die histologische Kontrolle des Behandlungserfolges.

In beiden Abbildungen sieht man den Depressionen entsprechend eine Abflachung bezw. völliges Verstrichensein der Papillen.

Abbildung 1, welche sich auf die seichtere Ulcerationsbildung des Heerdes 1 bezieht, zeigt zwar in dem der Ulceration entsprechenden Abschnitt, der gleichbedeutend mit der stärksten Einwirkung der Strahlen ist, weniger Lupus als in der Umgebung, immerhin ist der Lupus deutlich, besonders in der Tiefe vorhanden. Mithin hat also die Applikation, welche so energisch war, daß an der Oberfläche der Haut ein etwa drei Wochen lang eiterndes Ulcus entstand, in diesem Falle nicht genügt, um den Lupus zu vernichten.

Abbildung 2, welche sich auf Heerd 2 mit der tieferen Geschwürsbildung bezieht, gibt einen Schnitt aus der Mitte der Depression wieder, welche wir als Optimum der Bestrahlungswirkung ansehen können. Hier ist allerdings völliger Schwund des Lupus auch in der Tiefe vorhanden; je

mehr sich die Schnitte jedoch vom Zentrum der Depression entfernen, desto deutlicher wird namentlich in der Tiefe das Auftreten von Lupusinfiltraten, nur die oberen Zonen der Haut sind in der ganzen Schnittserie lupusfrei.

Die Ergebnisse ähneln also durchaus denjenigen von Halkin, während aber dieser Autor auf Grund dieses ungünstigen Verhältnisses der Tiefenwirkung das Radium für die Therapie des Lupus für ungeeignet hält, bin ich zu dem Urteil gekommen, daß die nicht richtige Anordnung der Bestrahlungstechnik allein die Schuld an diesen Mißerfolgen trägt. Dem aufmerksamen Leser wird es nicht entgangen sein, daß sowohl Halkin wie ich das Radium nur in einer dünnen Umhüllung zur Anwendung brachten, er benutzte als Verschluß einen 0,1 mm dicken Aluminiumdeckel, ich ein dünnes Glimmerplättchen. Straßmann hat dagegen „um die Feuchtigkeitsaufnahme zu verhindern“ (S. S. 421) die Kapsel mit Gummikondoms umhüllt.

In dieser anscheinend so geringfügigen Maßnahme liegt jedoch ein wesentliches Moment der Technik.

Wie ich durch meine physikalischen Untersuchungen[10]) bereits dargelegt habe, besitzt nach den Messungen über die Absorption der Radiumstrahlung in verschieden tiefen Hautschichten das Radium an sich recht große Tiefenwirkung. Nicht eine mangelnde Tiefenwirkung an sich, sondern das ungünstige Verhältnis der Absorption in oberer und tieferer Schicht, wodurch die oberen zerstört werden, ehe es zu einer stärkeren Beeinflussung der tiefern kommt, steht seinem therapeutischen Erfolge bei der vielfach üblichen Anwendungsart entgegen.

Die starke Beeinflussung der oberen Schichten ist nun durch die Einwirkung derjenigen Strahlengattungen der Radiumstrahlung zu erklären, welche leicht absorbierbar sind. Durch einen Aluminiumverschluß von 0,1 mm Dicke und durch den üblichen Verschluß der Glimmerplatte wird nun der leichtest absorbierbare Teil, die $\alpha$-Strahlung, zwar aufgenommen, und nur die sehr penetrationsfähige $\eta$-Strahlung sowie die $\beta$-Strahlung passieren diese Verschlüsse. Letztere ist aber wiederum ein Gemenge von Strahlen sehr verschiedenen Durchdringungsvermögens,[11]) und diejenige Gruppe, welche nur geringe Penetrationskraft besitzt, wird daher schon in den oberen Schichten der Haut zur Absorption gelangen und hier starke Reaktion hervorrufen. Wie die Erfahrung lehrt, ist diese Reaktion schon sehr stark, ehe es zu einer wesentlichen Beeinflussung des Lupus in der Tiefe gekommen ist.

Hieraus erklären sich demnach zwanglos die Ergebnisse Halkins und meine eigenen oben angeführten.

Unbewußt der Tragweite seines Vorgehens hat nun Straßmann Gummikondoms um seine Kapsel gelegt, er hat also mit Filtern gearbeitet, die die leichter absorbierbare Strahlung abfingen, welche ohne den Kondom stark auf die oberen Hautschichten eingewirkt hätte. Er arbeitete mit einer penetrationsfähigeren Strahlung und konnte die Applikation so lange fortsetzen, bis eine genügende Tiefenwirkung erreicht war, ohne Gefahr zu laufen, tiefe Ulcera zu erzeugen. Daher sind seine guten Resultate wohl verständlich, insbesondere sein Urteil, daß es nicht nötig ist, es zu tiefen Ulcerationen kommen zu lassen.

Es ist ohne weiteres einzusehen, daß das vorhin erwähnte ungünstige

Absorptionsverhältnis sich noch unvorteilhafter gestaltet, wenn man Präparate verwendet, die die α-Strahlung, diese leichtest absorbierbare und den größten Teil der Radiumstrahlung ausmachende Komponente ganz oder teilweise zur Wirkung kommen lassen. Ich verwendete zu diesen Versuchen Leinwandstücke etc., die mit Radiumbromidlösung (1 mg Radiumbromid[11]) auf 1 ccm Wasser) getränkt worden waren; in diese Kategorie scheint auch das Radiophor zu gehören, welches feinst verteiltes, auf Heftpflaster etc. suspendiertes Radiumbromid darstellt. Beim Radiophor wie bei den mit Radiumbromidlösung getränkten Leinwandstücken treten nun die oberflächlichen Wirkungen im Verhältnis zur Tiefenwirkung noch schneller und stärker auf, als bei der Anwendung des in Kapsel mit Glimmerverschluß enthaltenen Radiumpräparates. Beispielsweise verursachte ein mit Radiophor behandelter kleiner Lupusherd ein etwa drei Monate lang eiterndes Geschwür; er ist inzwischen rezidiviert, in einem Fall ging infolge der starken reaktiven Oberflächenentzündung das Präparat in Maceration über.

Auf Grund dieser Untersuchungen habe ich nun bereits auf der vorjährigen Naturforscherversammlung[10]) die **grundsätzliche Anwendung von Filtern in der Radiumbehandlung empfohlen** und seit einem halben Jahre selbst die Filteranwendung systematisch durchgeführt. Als Material eignen sich vor allem dünne Gummiüberzüge in ein- und mehrfacher Lage; neben ihrer filtrierenden Fähigkeit besitzen dieselben den Vorzug, die dem Radium schädliche Feuchtigkeitsaufnahme zu verhindern.

Je tiefer man den Sitz des Lupus vermutet je größere Tiefenwirkung also erfordert wird, mit desto penetrationsfähigeren Strahlen muß man arbeiten, eine desto dickere Lage von Gummiüberzügen ist demnach anzuwenden. Im allgemeinen dürfte man bei Lupus mit einer einfachen bis dreifachen Lage von Kondom-Gummi auskommen.

Natürlich erhöht sich die Applikationsdauer der Dicke des Filters entsprechend, es ist je nach Stärke des Filters die doppelte, die drei- und vierfache Expositionsdauer anzusetzen. Trotzdem wird man schwere oberflächliche Reaktionen vermeiden können.

Ich selbst habe mit dieser Methode 15 kleine flache Lupusheerde der Haut, einen größeren Lupusherd des weichen Gaumens behandelt. Mit Ausnahme des letzteren, welcher noch in Behandlung steht und daher für die Beurteilung ausscheidet, wurden die sämtlichen Herde, ohne daß es zu einer Ulcusbildung kam, „anscheinend" frei von Lupus — soweit sich dies makroskopisch feststellen läßt. Ich habe eine histologische Kontrolle dieser Fälle aus äußern Gründen bis jetzt nicht erreichen können; auch ist es nicht gestattet, auf Grund der Beobachtung von wenigen Monaten von einer Heilung zu sprechen.

Doch glaube ich schon heute auf Grund der früher mitgeteilten physikalischen Untersuchungen[10]) und der oben dargelegten histologischen Ergebnisse die zuversichtliche Hoffnung aussprechen zu dürfen, **daß es mittels der Filteranwendung gelingen wird, die Anwendung des Radiums bei Lupus zu einer höchst erfolgreichen zu gestalten.**

[1]) Comptes rendus 1898, 1899.

[2]) Wiedemanns Annalen 1899.

[3]) Phot. Rundschau 1900.

[4]) Comptes rendus 1901.

[5]) Annales des Derrmat. et Syphilidographie 1901.

[6]) Pflügers Archiv 1901.

[7]) Berliner klin. Wochenschr. 1903, Wiener klin. Wochenschr. 1903, Münch. med. Wochenschr. 1903.

[8]) Archiv f. Dermat. u. Syphil. 1904.

[9]) Archiv f. Dermat. u. Syphil. 1903.

[10]) Wichmann, Wirkungsweise und Anwendbarkeit der Radiumstrahlung und Radioaktivität auf die Haut mit besonderer Berücksichtigung des Lupus. Deutsche medizin. Wochenschrift 1906, No. 13.

[11]) Becquerel Comptes rendus 1900.

[12]) Bezogen von Dr. R. Sthamer Chem. Fabrik Hamburg und Buchler Chininfabriken Braunschweig.

[13]) Axmann, Über Radioaktivierung und ein neues Radiumpräparät (Radiophor). Deutsche med. Wochenschr. 1905 Nr. 30.

---

# Über die Radioaktivität und Emanation einiger Quellensedimente.

Von Georg Gehlhoff.

Mit Genehmigung der Red. der Physikal. Zeitschrift.

Im Herbste 1905 gelangten die Sedimente einiger Heilquellen im Elektrotechnischen Laboratorium-Aschaffenburg zur Untersuchung inbezug auf Aktivität und Emanation. Die Methode, welche zur Bestimmung der Aktivität der Sedimente diente, war die von Elster und Geitel[1]) in der Zeitschrift für Instrumentkunde und andern Ortes beschriebene: Eine gewogene Menge der getrockneten, fein durchgesiebten Sedimente wurde auf dem Zinkteller eines Elster- und Geitel'schen Zerstreuungsapparates[2]) mit Exnerschem Elektroskop mit Zerstreuungskörper ausgebreitet und die in dem durch die Schutzglocke luftdicht abgeschlossenen Luftvolumen in bestimmter Zeit bewirkte Zerstreuung gemessen. Vor und nach jeder Messung wurde die Zerstreuung des leeren Apparates bestimmt und die erforderliche Korrektur in Abzug gebracht. Die Messungen wurden möglichst abgekürzt, um den Einfluß der Emanation, welche in Vorproben festgestellt wurde, vernachlässigen zu können. Ferner wurde zwischen den einzelnen Messungen für gute Lüftung sämtlicher Apparatenteile gesorgt, um die induzierte Aktivität zu entfernen. Im Folgenden ist stets derjenige Potentialabfall angegeben, welchen 125 gr der Sedimente in einer Stunde bewirkt haben würden.[3])

Die Art der Emanation der Sedimente wurde gleichfalls nach der Methode von Elster und Geitel[4]) bestimmt: An der vom Deckel eines 250 l fassenden Gefäßes, auf dessen Boden das Sediment lag, isolierten Spannungs-

---

[1]) Elster und Geitel: Zeitschrift für Instrumentenkunde Juli 1904.

[2]) Anmerkung: Sämtliche Apparate waren von der Firma Günther und Tegetmeyer in Braunschweig bezogen,

[3]) Elster und Geitel: l. c.

[4]) Elster und Geitel: l. c.

negativen Spannung von 2000 bis 2500 Volt gehalten, welche von einer aus Zambonisäulen bestehenden Hochspannungsbatterie geliefert und mit einem Braun'schen Elektrometer gemessen wurde. Dann wurde die Abklingkurve der auf dem Drahte induzierten Aktivität mit dem zuerst genannten Apparate bestimmt und mit den bekannten Abklingkurven der Radium- und Thoremanation verglichen.

Die zur Untersuchung gelangten Sedimente wiesen beträchtliche Unterschiede hinsichtlich Stärke der Aktivität und Emanation auf. Konnten schon aus diesem Grunde bisweilen nur unsichere Werte erlangt werden, so kam noch dazu, daß einige Brunnenverwaltungen infolge der Schwierigkeiten der Herbeischaffung von Sedimenten, bedingt einerseits durch die schwere Zugänglichkeit der Brunnensohle, andererseits durch die geringe Abscheidung von Sedimenten durch die Quelle, nur beschränkte Mengen zur Verfügung stellen konnten. Auch wurden teilweise zur Untersuchung ungeeignete Materialien übersandt, z. B. Gestein der Brunnenfassungen etc.

Die nachfolgende Tabelle enthält die gefundenen Werte. Die Angaben in Reihe III sind teils aus diesbezüglichen Publikationen, teils aus Angaben und Prospekten der Brunnenverwaltungen entnommen.

Man sieht aus den obigen Zahlen, daß einzelne Sedimente recht beträchtliche Aktivitäten aufweisen. Namentlich die Sedimente der Kreuznacher Solequellen I und II sind so stark aktiv, daß nur geringe Mengen und Zeiten zu den Messungen angewandt werden durften. Es gelang leicht, mit denselben durch zweifaches Papier Photographien von Staniolstreifen auf einer lichtdicht eingewickelten Schleussnerplatte in 5—7 stündiger Expositionszeit zu erhalten. Selbst Staniolstreifen von 0,05 mm Dicke wurden durchdrungen. Ausführliche Untersuchungen dieser Sedimente sind auch von Herrrn Dr. Aschoff[1]) angestellt worden; er fand ähnlich hohe Zahlen, während aus dem Sinter gewonnenes Baryumsulfat außerordentlich hohe Potentialabfälle bewirkte.

Die Art der Emanation der Sedimente wurde nach der oben erklärten Methode untersucht. Die erhaltene Abklingungskurve der induzierten Zuführung hing ein etwa 50 cm langer Bleidraht herab; nachdem das Sediment 1—2 Tage in dem Gefäße gewesen und die Luft in demselben mit Emanation bereichert war, wurde der Draht mehrere Stunden lang auf einer Radioaktivität zum besseren Vergleich mit der Abklingkurve für Radium nach Curie so transformiert, daß die für $t = 14^{m}$ gültigen Werte übereinstimmten. (Die gestrichelten Kurven sind immer die für Radium gültigen Abklingkurve nach Curie.)

Fig. I zeigt die Abklingkurve der Sedimente der Kreuznacher Solequellen I und II. Sie verlaufen fast identisch, beide aber weniger steil als die Vergleichskurve. Die durch die Emanation dieser Sedimente induzierte Radioaktivität klingt also langsamer ab als die Radiumemanation, was auf Gehalt an aktivem Thor schließen läßt, welches auch nebst anderen Edelerden in den Trennungsprodukten der Sedimente von Aschoff[2]) gefunden

[1]) Aschoff, Zeitschrift f. öffentliche Chemie XV, 1905.
[2]) Aschoff, l. c. p 6.

| I<br>Ort | II<br>Sedimente der Quelle | III<br>Von der Quelle durchbrochenes Gestein | IV<br>Potentialabfall durch 125 gr in einer Stde. | V<br>Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| Kreuznach | Solequelle I | Kalk-, Schwer- u. Flußspat. | 4740 Volt | Rotbraune Sedimente, fein gepulvert. |
| „ | Solequelle II | | 4130 „ | |
| Münster a. Stein | Hauptbrunnen Sedimente aus Wasserreservoir | | 55 „ | Schwarzbrauner Schlamm. |
| „ | Sedimente aus Mutterlaugen-reservoir | | 740 „ | Rotbrauner Schlamm. |
| Traben-Trarbach | Wildsteiner Felsenquelle | Quarz, Tonschiefer | 125 „ | Rotbrauner und gelber Schlamm. |
| Aßmannshausen a./Rh. | Mineralquelle (Lithiumquelle) | Rotschiefer, Quarz | 740 „ | Rotbrauner Schlamm. |
| Aachen | Kaiserquelle | Kalk | 380 „<br>20 „ | Dunkelgrauer Schlamm.<br>Feste, graue Abscheidungen, welche gepulvert wurden. |
| Reichenhall | Reichenhaller Edelsole | Ton, Kalk, Mergel, Gips, Steinsalz | 68 „ | Graue Sedimente. |
| Wiesenbad i./S. | Wiesenbader Quelle | Buntsandstein | 76 „ *) | Buntsandstein; unzerkleinert gesiebt. |
| Salzschlirf | Steine aus Sprudel neben Bonifaziusquelle | Buntsandstein, Dolomit, Mergel | 20 „ | „ „ |
| Kissingen | Rakoczy | Buntsandstein, Mergel, Dolomit | 227 „ | Braunroter Schlamm; nur 11 gr standen zur Verfügung. |
| Landeck i. Schl. | Georgenquelle | | 100 „ | Grauer Schlamm mit sehr viel Steinen. |
| | Marienquelle | | 110 „ | |
| | Friedrichquelle | | 220 „ | |
| | Wiesenquelle | | — | Weißer Sinter }<br>entnommen: 13. Mai<br>untersucht: Ende Oktb. |
| | Algen von der Brunnenfassung | | — | Algen } |
| Tübingen | | Harter Basalttuff<br>Weicher Basalttuff | aus Jusi | Hartes Gestein, welches zerkleinert und gesiebt wurde. |
| | | Basalttuff vom Drachenberg | | |
| Joachimstal | | Wirksamstes Uranpecherz zum Vergleich | 13000**) (annähernd) | |

*) Dieser Wert stimmt mit dem von Elster und Geitel gefundenen (72.8) überein. Physikal. Zeitschrift 5, p. 323. 1904.

**) Elster und Geitel, l. c p. 323.

wurde. Der Hauptbestandteil der aktiven Substanzen dürfte aber wohl Radium sein.

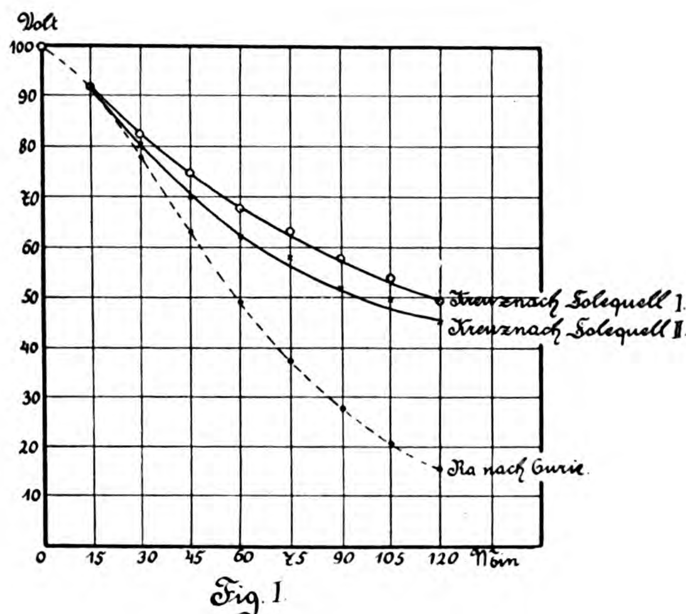



Fig. I

Fig. II zeigt die Abklingkurve der Salzschlirfer-Sedimente. Dieselbe deutet vorwiegend auf Radium, — vielleicht auf geringe Mengen von Thorgehalt der Sedimente.

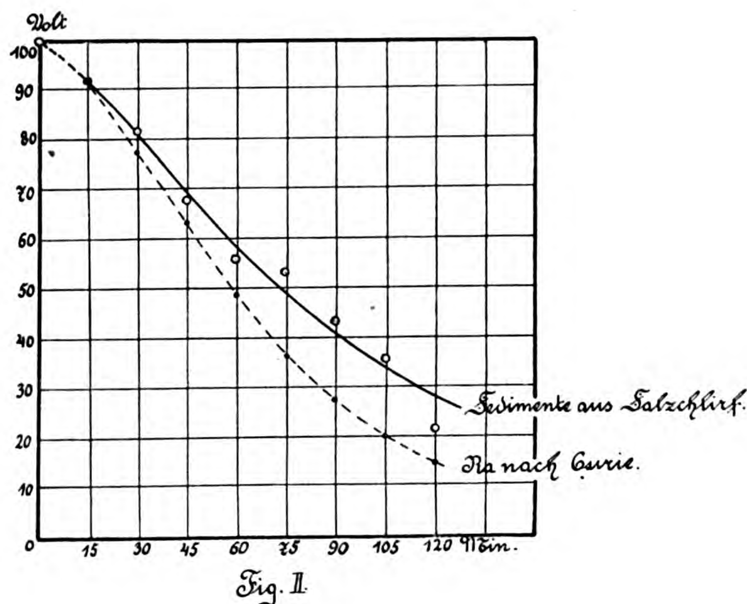



Fig. II.

Fig. III zeigt die Abklingkurven der Sedimente der Aachener Kaiserquelle. Beide schließen sich der für Radium gültigen Kurve sehr gut an.

Von der Kurve der 2. Sedimente (graue, feste Abscheidungen), welche geringe Aktivität besaßen, konnten nur 6 Punkte einigermaßen gut bestimmt werden.

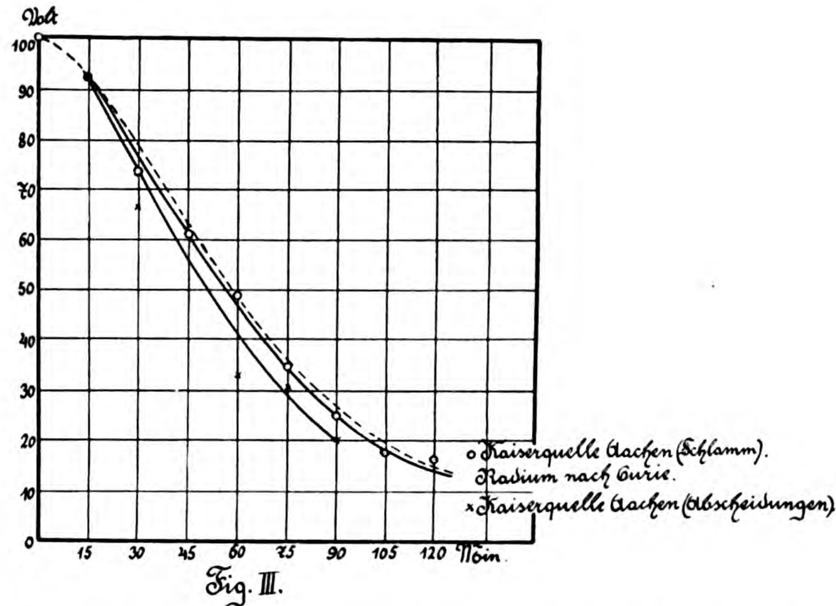



Fig. III.

Einen merkwürdigen Verlauf zeigen die Abklingkurven der Sedimente der Landecker Georgen-, Marien- und Friedrich-Quelle, nämlich zuerst eine größere, dann nach $^3/_4$ Stunden eine schwächere Abnahme der induzierten

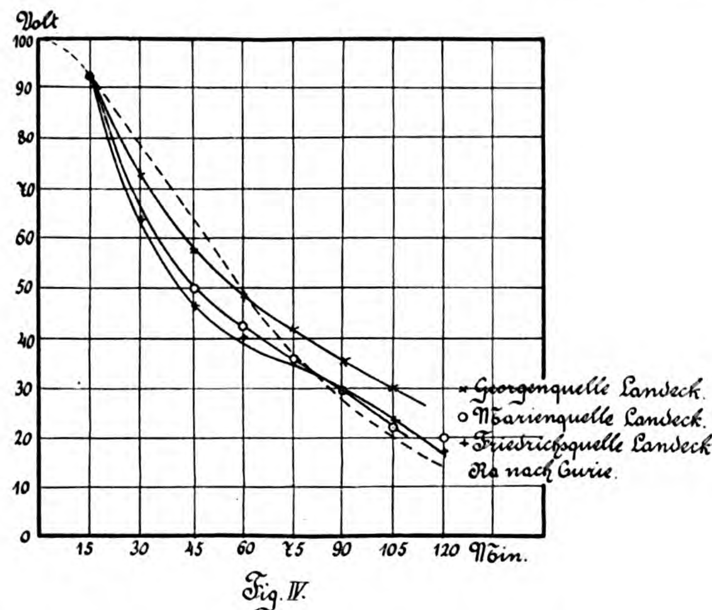



Fig. IV.

Aktivität. Da die drei Kurven untereinander sehr ähnlich aussehen, so scheint ein Fehler ausgeschlossen zu sein.

Die Abklingkurven der Aßmannshauser Quellablagerungen schließen sich der Abklingkurve der Radiumemanation vollständig an (Fig. V).

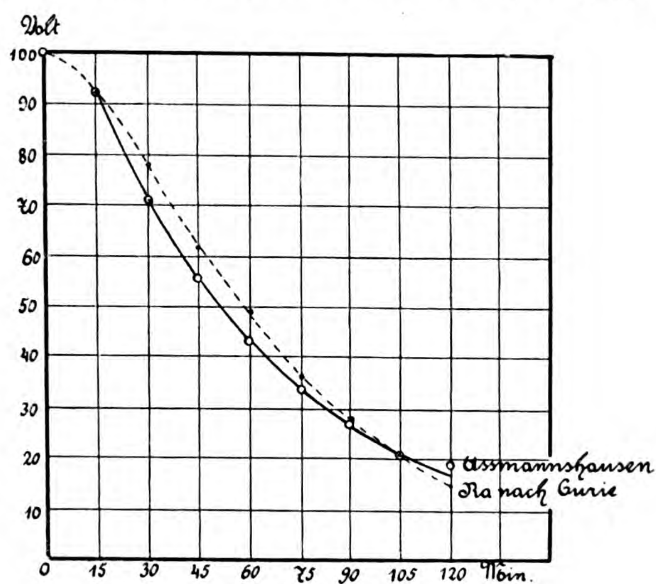


Fig. V.

Die Kurven der Sedimente aus Münster a. St. weichen etwas von der Radiumkurve ab, doch deuten beide vorwiegend auf Radiumgehalt der Kurve (Fig. VI).

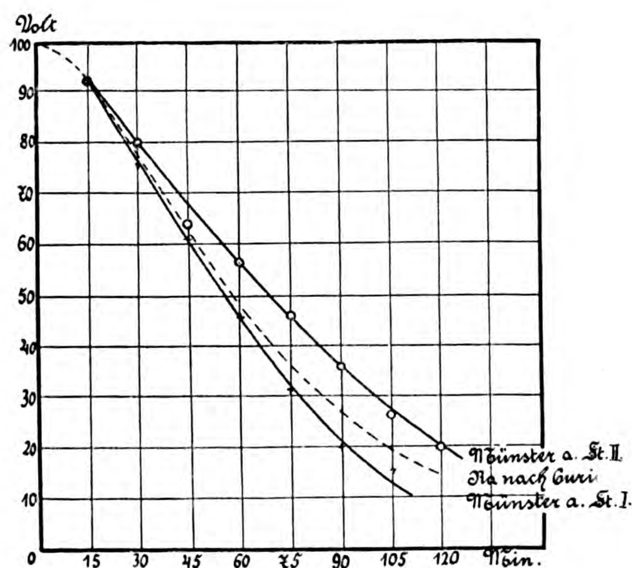


Fig. VI.

Die Kurven der Reichenhaller und Wiesenbader Quellablagerungen sind beide nicht sehr zuverlässig, da die auf dem Drahte induzierten Aktivitäten wegen der geringen Mengen, welche zur Verfügung standen, nicht sehr groß,

die gemessenen Potentialabfälle infolgedessen nicht sehr sicher waren; auch konnten von beiden nur 6 Punkte bestimmt werden. Doch seien sie der Vollständigkeit halber auch wiedergegeben. (Fig. VII). Beide entsprechen anscheinend der Kurve für Radiumemanation.

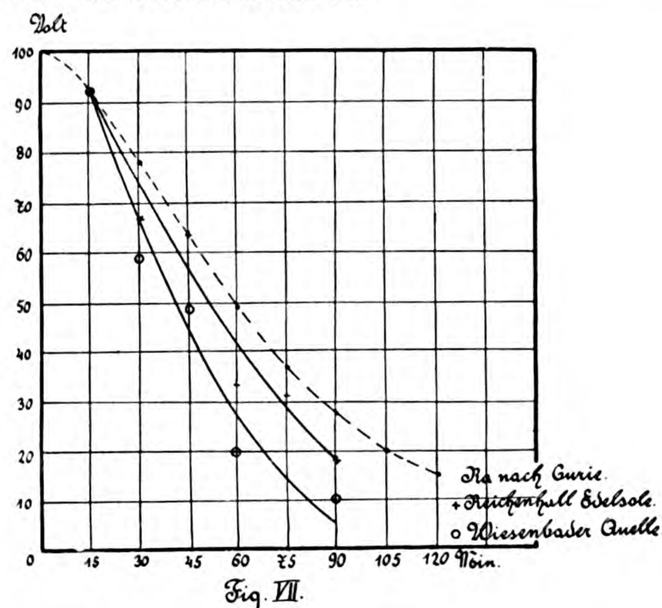


Fig. VII.

Aus Kissingen waren nur 11 gr, aus Trarbach nur 70 gr Sedimente gesandt; die Abklingkurve der Emanation derselben konnte deswegen leider nicht bestimmt werden.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, den einzelnen Brunnenverwaltungen für die Bereitwilligkeit und weitgehende Unterstützung derselben zu danken. Die Untersuchungen fanden im Auftrage des Elektrotechnischen Laboratoriums-Aschaffenburg (Chefingenieur Fr. Dessauer) statt, welchem ebenfalls für die Durchführung und Unterstützung der Arbeiten an dieser Stelle gedankt sei.

---

## Radiumbehälter für den Magen, Oesophagus und das Rectum.

Von Dr. Max Einhorn, Prof. an der New York Postgraduate Medical School.

Die X-Strahlen haben sich bei der Behandlung des Krebses oberflächlich gelegener Organe als von großem Nutzen erwiesen. Ein Versuch, die Röntgenstrahlen zur Bekämpfung maligner Neubildungen des Verdauungsapparates heranzuziehen, hat sich mir als vollkommen nutzlos erwiesen, wahrscheinlich weil die Röntgenröhre nicht direkt auf das afficierte Organ appliziert werden konnte. Seitdem letzhin die wunderbaren Eigenschaften des Radiums von Curie aufgedeckt und auch bereits günstige Heileffekte mit diesem Mittel bei Oberflächenerkrankungen beobachtet worden sind, lag es nahe, das Radium bei den malignen Erkrankungen des Digestionsapparates versuchsweise anzuwenden. Um diese Behandlung zu ermöglichen, habe ich nun Radiumbehälter für den Magen sowie auch für den Oesophagus und das

Rektum konstruiert. Diese Apparate bezwecken, die Radiumapplikation möglichst lokal vorzunehmen; denn auf diese Weise dürfte wohl die Wirkung am ausgesprochendsten sein.

Der Radiumbehälter[1]) für den Magen Fig. 1 besteht aus einer zusammenschraubbaren Kapsel aus Glas, Aluminium oder Hartgummi, deren Deckel mit einem zur Aufnahme eines Seidenfadens bestimmten, das Lumen nicht berührenden Kanal versehen ist. In die Kapsel wird das Radiumfläschchen hineingetan, dieselbe zugeschraubt, dann die Seidenschnur eingefädelt und fest zugeknotet. Die Fadenlänge muß etwa 75 cm betragen. Bei 40 cm sowie bei 50 und 63 befinden sich Knoten; der erste Knoten (40) zeigt die Entfernung der Cardia von den Lippen, der zweite (50), wie weit die Kapsel von der Cardia entfernt sein soll, 63, der dritte Knoten, die Entfernung des Radiumbehälters vom untern Ohrläppchen. Die Art der Einführung der Radiumkapsel geschieht so, wie die des Mageneimerchens.

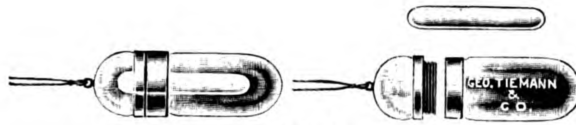


Fig. 1.

Patient verschluckt am besten im nüchternen Zustande die Radiumkapsel, nachdem dieselbe vom Arzte tief in den Rachen eingeführt wurde, und trinkt ein Glas Wasser dazu. Man läßt die Kapsel etwa 10 cm unter der Cardia herunterhängen, d. h. die Fadenlänge von den Lippen bis zur Kapsel soll etwa 50 cm betragen, und befestigt den Faden am Ohre. Man beläßt das Radium im Magen etwa für eine Stunde (oder weniger, je nach der Stärke des Radiums); dann wird der Behälter wieder herausgenommen. Man gehe dabei folgendermaßen vor: man löst den Faden vom Ohre, dann zieht man die Radiumkapsel nach oben; man gelangt zunächst an die Cardia, wo ein leichter Widerstand verspürt wird; derselbe muß durch Anwendung einer Spur von Gewalt überwunden werden. Nun zieht man den Faden weiter in die Höhe ohne Widerstand, bis man zur Stelle gelangt, wo der Larynx auf den Oesophagus drückt.

Weiteres forciertes Ziehen würde dem Patienten weh tun; man muß ihn daher schlucken lassen, und sobald der Larynx bei diesem Akt in die Höhe gelangt, diesen Zeitpunkt benutzen, um das Instrument nun aus dem Introitus oesophagi herauszuziehen.

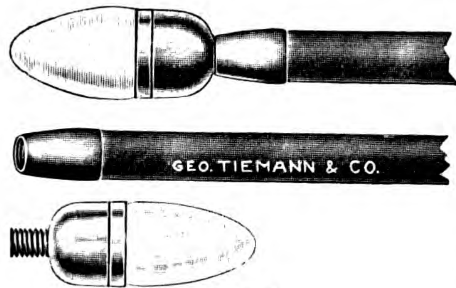


Fig. 2.

Die Radiumbehälter für den Oesophagus und das Rektum zeigen eine gleiche Konstruktion. Sie bestehen aus zusammenschraubbaren olivenförmigen Kapseln aus den oben genannten Substanzen (Fig. 2), an deren Deckel sich eine mit einem Gewinde versehene Erhöhung befindet, auf welche ein Bougie paßt. Anstatt des Bougies kann man auch einen mit einem Mandrin

[1]) Die Radiumbehälter für den Magen, Oesophagus und Rektum können von Stohlmann u. Garre, 107 E. 28th. St., New York bezogen werden.

versehenen Schlauch gebrauchen Fig. 3 u. 4. Die Applikation findet, wie folgt, statt: man legt das Radiumfläschchen in die Olive hinein, schraubt zu, befestigt das Bougie und führt nun das Instrument in den Oesophagus oder das Rektum ein. Selbstverständlich schiebt man die Olive so weit vor, daß dieselbe gerade an der afficierten Stelle sich befindet und läßt sie ½—1 Stunde, je nach der Radiumstärke, dort liegen.




Fig. 3.

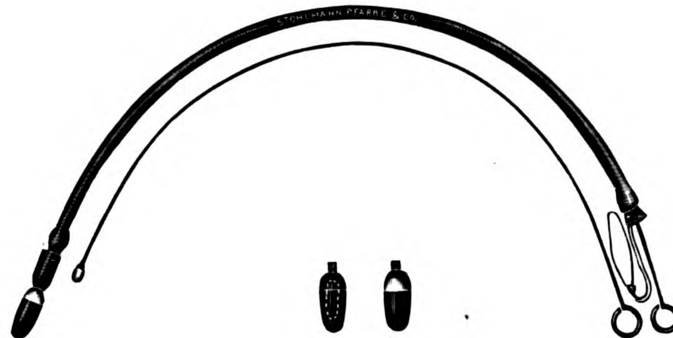


Fig. 4.

Über die Resultate dieser Methode läßt sich vorläufig noch nicht viel sagen, da ein reiches klinisches Material zum Ausprobieren derselben notwendig sein wird. Ich habe vorläufig das Radium[1]) im Magenbehälter bei einem Pat. 3 Wochen hindurch angewandt, mit scheinbar recht gutem Erfolge; der Magentumor ist etwas kleiner geworden, und die Schmerzen waren geringer. Ich behalte mir vor, nach einiger Zeit, wenn ich mehr Erfahrungen gesammelt habe, weitere Mitteilung über diesen Gegenstand zu machen.

---

## II. Kongreß der deutschen Röntgen-Gesellschaft 2. April 1906 im Langenbeckhaus Berlin.

Bericht von Privatdozent Dr. Heinr. Kraft-Straßburg i./E.

Vormittags 9½ Uhr eröffnete der verdiente Vorsitzende des I. Röntgenkongresses, Prof. Eberlein-Berlin, die Geschäfts-Sitzung der 2. Tagung in den gastlich zur Verfügung gestellten Räumen des Langenbeckhauses zu Berlin. Zunächst wurde der im Laufe des vergangenen Jahres verstorbenen Ehrenmitglieder Leuthold, Schaper und Mikulicz und der Mitglieder

[1]) Das Radium war von der Stärke 7000, betrug 0,25 gr, wurde mir von der Firma Eimer u. Amend, 205—3rd. Ave., New York, geliefert.

Schwartzkopf - Magdeburg, Fleischhauer - München - Gladbach und Cordua-Camberg gedacht. Sodann erfolgte unter lebhaftem Beifall die Mitteilung, daß die Berliner Röntgenvereinigung, die Veranstalterin des I. Kongresses, alle ihre daraus entsprungenen Rechte an die ihr zu dankende Deutsche Röntgengesellschaft abgetreten habe. Exemplare der Verhandlungen wurden an Ministerien und den Kaiser verschickt. Der hierauf vorgelegte Statutenentwurf fand nach kurzer Debatte über einige sachliche und redaktionelle Einzelheiten einstimmige Annahme.

Darnach hat die Deutsche Röntgengesellschaft ihren Sitz in Berlin; sie veranstaltet alljährlich einen Kongreß, in der Regel in Berlin. Als Mitglied kann auf Vorschlag von 2 Mitgliedern jeder mit der Röntgenologie sich beschäftigende Arzt, Physiker und Techniker durch den Ausschuß aufgenommen werden. Der Vorsitzende wird jährlich gewählt, stellvertretender Vorsitzende ist der Vorsitzende des Vorjahres; der Schriftführer ist ständig; der stellvertretende Schriftführer wird auf 2 Jahre, der Kassenführer auf 5 Jahre gewählt.

Albers-Schönberg-Hamburg wird Vorsitzender für nächstes Jahr, Immelmann-Berlin ständiger Schriftführer, Cowl-Berlin Kassenführer. Der Vorsitzender gibt Bericht über die Konstituierung der Intensitätskommission, über die Schritte zur Herbeiführung der gesetzlichen Regelung der Anwendung der Röntgenstrahlen, begrüßt die neubegründete Breslauer Röntgenvereinigung und dankt dem Hamburger Verlag für die liberale Ausstattung des I. Kongreßberichtes.

Die Berliner Röntgenvereinigung wird mit Beginn einer Bibliothek und Sammlung betraut, wofür um freiwillige Stiftungen gebeten wird. Auf Antrag von Bade-Hannover wird für das soziale Moment in der Röntgenologie ein Ausschuß mit Recht der Cooptierung eingesetzt. Die Herren Grunmach-Berlin und Béla Alexander Késmárk werden durch Berufung als Beisitzer für den Kongreß geehrt.

Damit ist die Geschäftssitzung in erfreulich glatter und rascher Weise erledigt und es beginnt nach kurzer Pause die reiche Reihe der Vorträge, zunächst derjenigen physikalisch-medizinischen Inhaltės.

Walter-Hamburg spricht über die Vorgänge in der Röntgenröhre. Er erklärt, daß nicht die R.S.*) die Phosphoreszenz der Röhrenwandung erzeugen, sondern sekundäre Kathodenstrahlen, die von der Antikathode ausgehen. Er schaltete in besonderen Röhren zwischen letzterer und Glaswand dünnste Aluminiumplättchen von $^1/_{10}$ bez. $^1/_{100}$ mm Dicke ein.

Dieselben absorbieren die sekundären Kathodenstrahlen und damit die Phosphorescenz, ohne, wie Leuchtschirm und photographische Platte zeigen, die R.S. zu absorbieren. An anderen Röhrenmodellen, die zu diesem Zweck gefertigt sind, läßt sich die Ablenkbarkeit dieser sekundären Kathodenstrahlen zeigen. Die sekundären Kathodenstrahlen machen auch die Erwärmung der Glaswand, wie Walter sehr instruktiv mittelst zweier Stearinflecken auf der Röhrenwand zeigt, wovon der eine, im Schatten des Aluminiumplättchens angebracht, noch bestehen bleibt, wenn der außerhalb desselben gesetzte schon abschmilzt.

*) RS. = Röntgenstrahlen.

Herr Cowl hält den Beweis für nicht ganz stringent; er meint, es handle sich um Schließungskathodenstrahlen. Herr Walter bestreitet, daß es sich um letztere oder ganz weiche R.S. handeln könne, dafür sei die Ablenkbarkeit beweisend. Herr Rosenthal-München ist mit Walter der Meinung, daß die Erwärmung der Glaswand durch Kathodenstrahlen bewirkt werde. Herr Walter hält dabei die Schließungs-Kathodenstrahlen für ausgeschlossen, worauf Herr Klingelfuß-Basel entgegnet, daß letztere häufig leichter durch die Röhre gehen als die Öffnungsstrahlen. Herr Rosenthal hält nach seinen Versuchen die Walter'sche Anschauung darum für richtig, weil sie gestützt wird durch gleichmäßige Versuche mit Influenzmaschinenbetrieb, wo ja nur einseitig gerichtete Funken benutzt werden.

Levy-Dorn-Berlin erhält darauf das Wort zur Dosierung der Röntgenstrahlen in der Praxis. Kienböck hat in seiner letzten Arbeit zu einer richtigen Dosierung gleichzeitig drei verschiedene Instrumente für erforderlich erklärt; das Milliampèremeter im sekundären Stromkreis, ein offenes Dosimeter auf dem Objekt nach Holzknecht, Sabouraud, Freund oder Köhler, endlich ein Quantimeter hinter dem Objekt. Der Vortragende benutzt die Erfahrungen bei der diagnostischen Dosis; die zu einer Beckenaufnahme nötige Dosis entspricht jeweils $^1/_{10}$—$^1/_8$ einer Holzknechtschen Einheit. Da zu einer leichten Dermatitis 4 H nötig sind, so wäre das, gleichmäßiger Betrieb vorausgesetzt, das 40fache der zu einer Beckenaufnahme mit gleicher Röhre nötigen Dosis. Als Maximum der schadlos aufzunehmenden Menge Röntgenstrahlen führt Vortragender 15—20000 qcm $\times$ H an.

Zirotka-Berlin benutzt zur Dosierung von Röntgenstrahlen für therapeutische und diagnostische Zwecke eine Selenzelle. Er weist auf die Wichtigkeit der Kurvenform und der Regelmäßigkeit der Periodenzahl hin.

Cowl-Berlin betont die Wichtigkeit der parallelen Funkenstrecke im sekundären Stromkreis, die als Maßstab für die Spannung in demselben neben der Messung der Stromstärke durch das Milli-Ampèremeter unerläßlich sei. Ihm erscheint die Verwendung der Wärmemessung in der Köhler'schen Röhre als eine sehr brauchbare Methode.

Zur Diskussion stehen nunmehr die vorgenannten drei Vorträge. Kraft-Straßburg betont die Bedeutung der Gasmischung in der Röhre für die Qualität, die Mischung der Strahlen, die von ihr ausgehen, und damit die Schwierigkeit einheitlicher Messung. Er weist auf die verschiedene Leistungsfähigkeit der Regeneriervorrichtung hin, die Überlegenheit der Glimmerregenerierung gegenüber der einseitigen Osmoseregulierung, welch' letztere wohl den Widerstand in der Röhre herabsetzen, sie aber nicht mehr kontrastreicher machen lasse. Walter-Hamburg glaubt, es lasse sich für praktische Zwecke mit der Messung des sekundären Stromes und des Härtegrades der Röhre auskommen. Stegmann-Wien hebt den überaus variablen Faktor der individuellen Reaktion des Patienten hervor, die insbesondere durch die überaus verschiedene Einwirkung der Zerfallsprodukte bei der Bestrahlung verschiedener Individuen bedingt sei. Während Max Lexy-Berlin das Milli-Ampèremeter von Deprez-d'Arsonval für das wesentliche Meßinstrument hält, stellt sich Albers-Schönberg-Hamburg auf Seiten von Levy-Dorn, indem auch er die Praxis zu Hilfe nimmt, die zeigt, daß eine Bestrahlung von 6 Minuten bei 30 cm Antikathoden-Abstand und 6—8 Härtegraden nach Walter-Benoist zur Hervorrufung einer Hautrötung genügt. Rosenthal-München läßt es mit Cowl-Berlin gelten, daß Messung der Stromstärke durch Milli-Ampèremeter und der Spannung durch parallele Funkenstrecke für den Praktiker einigermaßen ausreiche. Kraft-Straßburg regt bei den Technikern die Frage an, wie es z. Z. Max Levy-Berlin versucht, durch Zuführung atmosphärischer Luft zur Röhre die Regenerierung nach der qualitativen Seite zu verbessern bei gleichzeitiger quantitativer Abmessung. Bauer-Berlin ist in der Lage, eine neue Röhre zu demonstrieren, die das durch einen besonders geschliffenen Ansatzhahn in bester Weise ermöglicht.

Nachdem Grunmach-Berlin einige seltene Leiden des Oberkiefers besprochen und im Projektionsbild demonstriert hat, spricht Albers-Schönberg-Hamburg in äußerst übersichtlicher und vollständiger Weise über die Fehlerquellen in der Nieren- und Harnleitersteindiagnose. Er führt, durch das Studium der Stieda'schen Beckenflecken dazu gebracht, dreizehn verschiedene Gruppen von Erscheinungen an, die in Betracht kommen, insbesondere Verkalkungen der Iliaca, verkalkte Myome und Dermoidcysten bei Frauen, bei diesen auch Verkalkungen der Uterina, Extrauteringravidität, die gar nicht seltenen intraabdominalen Phlebolithen, Kotsteine, seitlich gelagerte Blasensteine, Einlagerungen im Ligamentum sacro-cliacum (Beclère), Befunde, die in der Diskussion durch Grashey-München Bestätigung finden.

Grässner-Köln demonstriert Röntgenogramme von Osteomalacie und schwerer Rhachitis bei einem jungen Mädchen, ferner von Ludloff'schen Wirbelfrakturen, die erneut die Bedeutung dieser Befunde bei Unfallskranken erweisen.

Grashey-München beschließt die Vormittagssitzung durch einen instruktiven Vortrag über Präzisions-Aufnahmen von Extremitäten unter Demonstration eines Apparates, der die Wiederholung einer Aufnahme unter genau gleichen Bedingungen, nach Wahl auch unter exakter Verschiebung um einen Winkel von 90° bei scharfer Centrierung erlaubt.

Immelmann-Berlin weist dazu auf den Strater'schen Apparat hin, der gleichen Zwecken dient.

In der Nachmittagssitzung eröffnete Schmidt-Berlin die Reihe therapeutischer Vorträge mit einer stattlichen Serie röntgenisierter Fälle. Er verwendet zum Maße der verwandten Röntgendosis Milli-Ampèremeter und parallele Funkenstrecke im sekundären Kreis sowie Sabourand'sche Plättchen. Er demonstriert geheilte Fälle von Lichen ruber verrucosus am Unterschenkel, Lupus, Favus, Ulcus rodens und bespricht die Erfolge bei der parenchymatösen Form von Prostatahypertrophie und Struma. Carzinome boten nur in ulcerierter Form erfolgreiche Objekte.

Krause-Breslau hatte bei 5 behandelten Basedowfällen nur einmal Erfolg, ebenso bei einer Struma auf lymphomatöser Basis; Albers-Schönberg-Hamburg ist nach seinen Erfahrungen an 4 Fällen nach wie vor skeptisch, Grunmach-Berlin sah in malignen Fällen nach fruchtloser Behandlung erst auf diese hin Metastasen auftreten, Hahn-Hamburg sah bei 10 Fällen von Struma einige geringe Abnahme, ein taubes Hündchen mit Struma bekam auf die Behandlung das Gehör wieder. Levisohn-Heidelberg sah bei einer Reihe von Fällen günstige Spätwirkung.

Stegmann-Wien verfügt über eine Erfahrung bei 40 Strumen- und 5 Basedowfällen. Die Behandlung cystisch-fibröser Fälle war erfolglos, andere wurden wesentlich gebessert, so daß die Operation unnötig wurde. Von den 5 Basedowfällen wurden drei gut: es trat große Gewichtszunahme ein, die Pulsfrequenz ging zurück; alimentäre Glycosurie verschwand. Er rät zur Fortsetzung der Versuche, insbesondere auch bei Prostatahypertrophie. Rosenfeld sah das plötzliche Verschwinden ausgedehnter Mykosis fungoides bei Bestrahlung längs der Wirbelsäule.

Kraft-Straßburg vermißt bei den meisten Autoren exakte Angaben über Behandlungsart und Dauer. Dadurch wird ein Vergleich der Erfolge und Mißerfolge überaus erschwert.

Rosenberger-Würzburg bringt Mitteilung über den therapeutischen Wert der R.S. in der Chirurgie. Er verfügt u. a. über Erfahrungen bei 11 Hautkrebsen, Endotheliomen, 6 Sarcomen, 20 Cancroiden, wobei stets die Diagnose pathologisch-anatomisch gesichert war. In den

11 Fällen von Hautkrebsen wurde stets Erfolg erzielt, während dieser bei 9 Carcinomfällen ausblieb, bei einem Cancer en cuirasse sich erwarten ließ, aber durch plötzlichen Tod nach einigen Wochen annulliert wurde. Dagegen empfiehlt sich die Behandlung bei Recidiven von Mammacarcinom. Schlecht waren die Resultate bei Sarcom, gut, mit Spätwirkung, bei 1 Fall von malignem Lymphon in der Kinngegend. Bei zwei Endotheliomen war kein Ergebnis, ein gutes bei einem dritten zu verzeichnen.

Eberlein-Berlin teilt darauf seine Erfahrungen mit Röntgentherapie bei Haustieren mit. So erzielte er bei Pferden Heilung eines sarcomatösen Ulcus mit Recidiv in Scleromform, das dann operativ geheilt werden konnte. Ein kinderfaustgroßes Sarcom am Hals blieb nach 10 Bestrahlungen seit 6 Monaten geheilt. In weiteren Bildern belegte er die Heilung eines riesigen Ulcus am Unterschenkel. Während ein Strahlkrebs in 15 Bestrahlungen zur Heilung kam, versagte die Methode bei Hufkrebs. Nur vorübergehender Erfolg trat ein bei einem Ulcus am Unterlid, keiner bei einer Arthritis pyämica bei einer Giraffe.

Weig-Breslau bringt seine Erfahrungen bei 30 Hautcarcinomen zur Kenntnis. In 14 Fällen von Ulcus rodens und Epitheliom trat glatte Heilung ein, auch bei 2 Recidiven, während andere tief infiltrierte Carcinome gar nicht heilten.

Grunmach-Berlin demonstriert eine Röhre, bei der das Platin der Antikathode durch Tantal ersetzt ist. Der hohe Schmelzpunkt dieses Metalles erlaubte folgende Belastung: a) 50 cm Induktor, 1000—1500 Unterbrechungen in der Minute (Turbine), 9 Ampère im Primärkreis; das Vakuum hält sich 14 Minuten unverändert; b) 100 cm Induktor, Sekundärspannung entsprechend 30—40 cm Funkenstrecke, 1500 Unterbrechungen, 20 Ampère primär, Vakuum 6—8 Minuten unverändert.

Levy-Dorn-Berlin bespricht die Wichtigkeit der genauen Bestimmung, welche Entfernung die Antikathode von der Glasplatte hat, um aus Differenz von Bildgröße und wahrer Objektgröße die Entfernung des letzteren von Platte bezw. Fokus zu bestimmen. Weiter zeigt er eine sehr praktische Achselstütze sowie einen verstellbaren Velositz insbesondere für orthodiagraphische Studien.

Alexander-Késmárk erregte allgemeines Aufsehen durch verbesserte (plastische) Röntgenbilder; die mit ihren Schatten einen überraschenden künstlerischen Eindruck machten, alle Versuche, ihn zur Preisgabe seiner Methode zu veranlassen, mißglückten. Die ungewöhnliche, vielfach nicht gebilligte Verschlossenheit des verdienten Forschers hat nicht verhindern können, daß seine Technik doch indessen ihre Nachentdecker fand. Es handelt sich um Copieen von leicht gegeneinander verschobenen Diapositiv und Originalnegativ. Die Wertung für die Sicherheit diagnostischer Schlüsse wird darnach zu stellen sein. Auffällig war in den Bildern die plastische Veranschaulichung von Muskeln, Sehnen und Bändern, während die Feinheiten der Knochenstruktur unter dem Wiedergabeverfahren entschieden litten.

Max Levy-Berlin fand mit seinen Umänderungen vorhandener Röntgeneinrichtungen für unterbrecherlosen Betrieb lebhaften Widerspruch der anwesenden Techniker, die teils einen Fortschritt gegen

Koch's vorjährige Konstruktion nicht gelten lassen wollten, teils (Berger-Cöln) bestritten, daß Levy mit seinem Kurvenwanker im Primärkreis nun wirklich aus der Verwendung von Wechselstrom herauskomme. Rosenthal-München bemerkte, daß gelegentlich bei gewöhnlichem Instrumentarium direkter Betrieb mit Wechselstrom ohne Unterbrecher möglich sei.

Rosenthal-München brachte eine neue Art von Röntgenröhren. Er bringt in derselben ein Filter an, das Kathodenstrahlenerhitzung und chemische Veränderung der Glaswand vermeidet, ebenso die Röntgenstrahlen abhält, welche die Glaswand nicht durchläßt. Als Filter benutzt er Aluminium.

Walter-Hamburg hat Bedenken wegen Sekundärstrahlenbildung, die Rosenthal selbst auch hatte; sie sind aber durch den Wegfall der störenden Glasstrahlen erledigt.

Walter-Hamburg zeigt noch eine sofort als praktisch einleuchtende Schutzkappe für Röntgenröhren aus bleihaltigem Gummi mit Rippung an der Innenseite zur tunlichsten Vermeidung von Wärmeretention in der Glaswand. Die Versuche unserer Physiker und Techniker, den Schutz schon in und um die Röhre zu verlegen, sind von uns Röntgenologen nur freudigst zu begrüßen. Sie entsprechen einem gar nicht genug zu beachtenden Bedürfnis! An die arbeitsreiche Nachmittagssitzung, die damit schloß, reihte sich noch eine ausgedehnte Abendsitzung.

Wolff-Berlin begann mit Demonstration von Röntgenbildern zur Frühdiagnose der Tuberkulose; er zeigte Fälle von positiver Tuberkulinreaktion bei negativem physikalischem Befund, Lokalisation durch Röntgenbild, wie auch Fälle von negativer Reaktion und positivem Röntgenbefund. In geistreicher Schärfe setzte der Vortragende die Wertung der drei Methoden in ihrer gegenseitigen Ergänzung auseinander.

Jaquet-Berlin und Albers-Schönberg-Hamburg zeigten in einer reichen Serie von Zahnaufnahmen deren Bedeutung für das zahnärztliche Erkennen und Handeln, retinierte Zähne, Stellungsanomalien, Cystenbildungen, Wurzelerkrankungen, Alveolarpyorrhöe, regressive Veränderungen an Kiefer und Wurzeln wurden in instruktiver Weise vorgeführt.

Rodde-Hamburg fiel mit seinem Vortrag über Schließungslicht in Röntgenröhren aus dem Rahmen des objektiv-wissenschaftlichen, die an sich interessanten Demonstrationen waren zu offenkundig auf eine Herabsetzung von Konkurrenzfabrikaten zugestutzt, und so machte sich aus der Versammlung heraus bald lebhafter Widerspruch gegen dies Vorgehen geltend; die vom Vortragenden besonders angegriffene Röhre mit Rippenkühlung von Heinz Bauer-Berlin bekam von seiten der mit ihr vertrauten Praktiker vielmehr ein besonderes Lob neben der altbewährten Wasserkühlröhre von Müller.

Schulze-Steglitz empfahl das neue Röntgenpapier der N. P. G., das jetzt 20 mal empfindlicher sei als Bromsilberpapier und in großen Formaten nur etwa 1/4 der Platten koste. Als Entwickler eigne sich besonders der Hauffsche Avurolentwickler. Zu Übersichtsbildern dürfte das Papier mehr und mehr Aufnahme finden; in Feinheit der Details kommt es der Platte noch lange nicht gleich.

Berger-Köln brachte mit seinem etwas elementar gehaltenen Vortrag über Apparatetechnik und Aufnahmetechnik einer Versammlung von Röntgenologen zum größten Teil nichts Neues, wogegen Köhler-

Wiesbaden für seine Projektionsbilder von chronischem Gelenkrheumatismus das ganze Interesse der Versammlung zurückgewann.

Krause-Breslau trug die überaus interessanten Ergebnisse seiner systematischen, mit Kurt Ziegler ausgeführten experimentellen Untersuchungen über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf tierisches Gewebe vor. An Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten, Hunden, Vögeln studierten die beiden Autoren die zeitlich abgestufte Wirkung der R.S. auf sämtliche Gewebe. Mäuse starben nach 6-stündiger Bestrahlung den Röntgentod. Die schwerwiegenden Veränderungen von Blut, lymphatischem Gewebe, Haut, Hoden wurden hervorgehoben, zur Röntgentherapie der Drüsen und der leukämischen Zustände wohl eine Besserung, nicht aber die Heilung darnach als möglich dargestellt.

Wolff-Berlin beobachtete schwere Anämien der Leber, der Nieren sowie Hämorrhagieen bei bestrahlten Kaninchen. Förster teilte die von ihm durch R.S. erzielten Wachstumsstörungen an ganz jungen Tieren mit.

Werner-Heidelberg kam leider erst in allzu vorgerückter Stunde mit seinem Vortrag über den Einfluß einiger Intoxikationen auf die Gewebsstrahlung zu Wort. Die Photogramme strahlender Gehirne, die unter verschiedenen Bedingungen den Tieren entnommen waren, erwiesen die Abhängigkeit der Gewebsstrahlung von Stoffwechselstörungen. Es ist lebhaft zu bedauern, daß diese bedeutsamen Vorführungen nicht früher vor einem noch aufnahmefähigeren Auditorium erfolgen konnten, sie boten mit das Interessanteste des Kongresses.

F. M. Groedel-Nauheim hat durch Anbringung eines hinteren parallel gestellten Zeichenarmes am Levy-Dorn'schen Orthodiagraphen eine Vorrichtung zur direkten und gemeinsamen Aufzeichnung des Orthodiagrammes und der Orientierungspunkte des Körpers auf eine ebene Fläche getroffen, was einen entschiedenen Fortschritt in der Orthodiagraphie bedeutet.

Albers-Schönberg-Hamburg ermöglicht orthodiagraphische Aufnahmen zur Bestimmung der Herzgröße, indem er den Patienten auf einem Gleitsitz einmal vor einem vertikalen, dann vor einem horizontalen Blendenschlitz vorbeiführt und so erst eine im Breiten-, dann eine im Längendurchmesser korrekte Herzaufnahme erhält. Jede Aufnahme erfordert 20 Sekunden. Die Methode ist kompliziert, verlangt einen großen Apparat und Umrechnung, wenn nicht blos 2 Größen gewonnen werden sollen.

Mit einer allseits mit Interesse verfolgten Vorführung trefflicher Diapositive von Knochensyphilis beendete Hahn-Hamburg das Programm, worauf mit dem Dank des Vorsitzenden Eberlein an alle Vortragende und Teilnehmer, mit einem wohlverdienten Dank aus deren Mitte an den Vorsitzenden und den Ausschuß der arbeitsreiche 2. Röntgenkongreß schloß.

## Bemerkung zu meinem Artikel: „Theorie, Technik und Methodik der Orthodiagraphie" in No. 4 Band I dieser Zeitschrift

von Dr. Paul C. Franze, Bad Nauheim.

Herr Dr. Levy-Dorn schreibt mir, daß seine von mir anders aufgefaßte Methode schon im Prinzip die der Orthodiagraphie war: Röhre und Schirm standen still und der Patient wurde bewegt. Ich nehme gern die Gelegenheit wahr, dies hiermit berichtigend festzustellen, muß aber zu meiner Rechtfertigung bemerken, daß ich meine Angaben dem Werke von Holzknecht: „Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide" entnommen hatte, wo es tatsächlich so angegeben ist, wie ich es darstellte.

Dies rührt, wie mir Herr Dr. Levy-Dorn des weiteren schreibt, wahrscheinlich daher, daß er (Levy-Dorn) auf dem Karlsbader Kongreß für innere Medizin beide Methoden vortrug, die Herzmasse aber damals nach der von Holzknecht beschriebenen und aus dessen Werke von mir übernommenen Art bestimmte.



# II. Kritik.

**A. Bücher.** Physikalische Therapie in Einzeldarstellungen; herausgegeben von J. Marcuse und A. Strasser. Verlag F. Enke, Stuttgart. Folgende Hefte: J. Glax-Abbazia, Balneotherapie. (Ref. Franze.) A. Bum, Physiologie und Tecknik der Massage. (Ref. Franze.) W. Winternitz, Physiologische Grundlagen der Hydro- und Thermotherapie. (Ref. Franze.) O. Kuthy, Physikalische Therapie der Skrofulose. (Ref. Franze.) S. Munter, Physikalische und diätetische Therapie der Zuckerharnruhr für praktische Aerzte. (Ref. Wiesner.) F. Frankenhäuser, Die physiologischen Grundlagen und die Technik der Elektrotherapie. (Ref. Wiesner.) B. Buxbaum, Physikalische Therapie der Erkrankung der Verdauungsorgane. (Ref. Wetterer.) S. Munter, Physikalische und diätetische Therapie der Gicht. (Ref. Wetterer.) A. Hennig-Königsberg i. Pr., Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung der Ostseebäder. Eine balneologische Studie für Aerzte und Laien. Verlag A. Longkammer, Leipzig. (Ref. Franze.) **B. Abhandlungen und Broschüren.** E. Sommer-Winterthur, Ueber Ischias. Würzburger Abhandlungen. (Ref. Wetterer.) E. Sommer-Winterthur, Radium und Redioaktivität. Verlag O. Gmelin München. (Ref. Rranze.)

## Neue Bücher und Abhandlungen.

### A. Bücher.

**Physikalische Therapie in Einzeldarstellungen** herausgegeben von Dr. J. Marcuse und Doz. Dr. A Strasser. Verlag F. Enke. Stuttgart, 1906.

Folgende Hefte liegen uns vor, die im nachfolgenden referiert werden sollen.

**J. Glax-Abbazia:** Balneotherapie. 98 Seiten, Preis ungeb. M. 2,40.

Eine vorzügliche Arbeit, die jeder Balneologe und alle Ärzte, die physikalische Therapie ausüben, sich sotort anschaffen sollten! Die ohnehin markante Klarheit der streng wissenschaftlichen Darlegungen wird in sehr dankenswerter Weise durch die jeweilige Zusammenfassung der gefundenen Resultate am Schlusse der einzelnen Abschnitte erhöht. Einige dieser Resumés wollen wir hier, meist wörtlich, wiedergeben, da sie einerseits von großem praktischen Interesse sind, andererseits als Stichproben für die Beurteilung des Werkes wertvoll erscheinen.

I. Wirkung von Bädern, deren Temperatur über dem Indifferenzpunkt liegt.

1. Bäder, deren Temperatur oberhalb der Indifferenzzone gelegen ist, steigern die Eigenwärme des Körpers parallel zur Badetemperatur und erhöhen den Stickstoffumsatz.

2. Sie setzen die Leistungsfähigkeit der Muskeln herab und steigern, wenn auch nicht direkt, so doch durch Erhöhung der Atmungsfrequenz den respiratorischen Stoffwechsel.

3. Bei Bädern über 40° C. steigt der Blutdruck unter gleichzeitiger Zunahme der Pulsfrequenz durch direkte Erhöhung der Herzarbeit, während Wasserbäder von 40° C. anfänglich eine kleine oder gar keine Drucksteigerung hervorrufen, welche von einem Sinken des Blutdrucks gefolgt ist.

4. Bei einer Temperatur gleich oberhalb der Indifferenzzone hat das Bad einen druckregulierenden Einfluß (hoher Druck wird erniedrigt, niedriger erhöht.)

5 Mit zunehmender Temperatur des Bades sinkt die Diurese unter gleichzeitiger Steigerung der Schweißabsonderung, wobei das Blut anfänglich durch Zunahme des Wassergehaltes eine scheinbare Verminderung und später eine Vermehrung der freien Bestandteile erfährt.

II. Wirkung der Mineralbäder und insbesondere der kohlensäurehaltigen Salzbäder.

1. Eine Resorption fixer Bestandteile aus dem Badewasser findet nicht statt, aber die Salze wirken durch Adhäsion auf der Haut längere Zeit nach und führen zu einer stärkeren Durchblutung der Körperoberfläche, worauf hauptsächlich die erhöhte Wirkung des Salzbades gegenüber dem Süßwasserbade beruht.

2. Chlornatrium-, Chlorkalium- und Chlorkalziumbäder von verschiedener Konzentration und indifferenter Temperatur sind in ihrer Wirkung auf den gesunden Organismus nach keiner Richtung von einander verschieden.

3. Die Wärmeabgabe im 3—5 prozentigen indifferent warmen Salzbade wird nicht gesteigert und das Tastgefühl nicht erhöht.

4 Die Pulszahl und Respirationsfrequenz bleiben während des indifferenten Salzbades unbeeinflußt, und der respiratorische Stoffwechsel wird durch thermisch indifferente 3- bis 4-prozentige Salzbäder kaum verändert.

5. Indifferent warme Salzbäder erhöhen den Blutdruck meist etwas.

6. Indifferent warme Kochsalzbäder beeinflussen die Eiweißzersetzung nicht, Chlorkalziumbäder höherer Konzentration wirken eiweißsparend (Köstlin).

7. Nach kohlensauren Solbädern ist der Puls mehr verlangsamt als nach gleichtemperierten Süßwasserbädern, nach Schluß des Bades ist die Arbeitsgröße des einzelnen Herzschlages vergrößert, und der Zusatz von Chlornatrium zum Kohlensäurebad begünstigt die Resorption der $CO_2$.

III. Seebäder.

1. Vor Juni ist weder die Nordsee noch die Ostsee für den Badegebrauch geeignet.

2. Das Wasser der Nordsee erreicht im Monat Juni nur in Sylt und Wyk, das der Ostsee nur in den westlich von Rügen gelegenen Orten eine für Bäder entsprechende Temperatur, die Ostseebäder sind im Juni im allgemeinen wärmer als die Nordseebäder.

3. Erst im August ist das Wasser an allen Badeorten der Nordsee gleich temperiert.

4. Die Bäder von Helgoland, Borkum und der zwischen ihnen gelegenen Inseln sind im September wärmer als jene von Sylt und Wyk und als jene der Ostsee.

Die Temperatur des atlantischen Ozeans vom Kanal bis Biskaya, sowie die Temperatur des Mittelmeeres und der Adria entspricht im Mai und Oktober jener der Nordsee und Ostsee im August und September, sodaß die physiologische Wirkung der Seebäder im Süden, insoweit dieselbe von der Wassertemperatur abhängt, während der Frühjahrs- und Herbstmonate mit jener der Nord- und Ostsee im Sommer identisch ist. Dagegen steht die Wirkung der südlichen Seebäder im Hochsommer jener der Solbäder am nächsten (Glax).

Folgende Angaben werden auch interessieren:

Sommer-Temperaturen des Seewassers.

| | |
|---|---|
| Mittelländisches Meer | 22,5—27,0°C |
| Atlantischer Ozean (vom Kanal bis Biskaya) | 20,0—23,0° C. |
| Nordsee (von Ostende bis Sylt) | 14,0—17,7° C. |
| Ostsee (von Friedrichsort bis Kranz) | 14,6—18,2° C. |

Salzgehalt der Meere.

| | | |
|---|---|---|
| Nordsee | bei Sylt | 3,14—3,30 % |
| „ | „ Helgoland | 3,24—3,41 % |
| „ | „ Borkum | 3,26—3,37 % |
| Ostsee | „ Friedrichsort | 1,26—1,70 % |
| „ | „ Warnemünde | 0,95—1,30 % |
| „ | „ Kela | 0,62—0,76 % |

IV. Moorbäder:

Sie sind vor allem Vasomotorenmittel. Während einer Badedauer von 40 Minuten: Abfall des Blutdrucks durch Reizung des Splanchnikus, nachher reaktive Erhöhung.

Moorbäder sind Herzmittel, die das Schlagvolumen des Herzens vergrößern und während einer Badedauer von 20 Minuten in den Temperaturen unter 39° C mäßig seine Schlagfolge verlangsamen, es schonen, über diese Zeit und über diese Temperatur hinaus den Rhythmus des Organs oft beschleunigen, es tonisieren.

Moorbäder haben die Tendenz, die Temperatur zu erhöhen; sie sind Hämodynamische Mittel, wobei die Resultierende aus ihren vasomotorischen und kardialen Einflüssen eine Steigerung der Blutbewegung vermittelt, insofern die Widerstandsverringerung in den Gefäßen unter Abnahme der Pulsfrequenz und Zunahme der Eigenwärme auf eine Vermehrung des Blutdurchtriebes und umgekehrt unter gleichzeitiger Zunahme der Pulsschläge und der Körpertemperatur auf eine Beschleunigung desselben hindeuten.

Die Moorbäder besorgen blutregenerierende Funktionen. Sie vergrößern die Atmungskapazität und bekunden in den Temperaturen unter 43° C und während einer halbstündigen Benutzung zumeist eine Verlangsamung der Respiration, darüber hinaus aber eine Beschleunigung derselben. Sie wirken in gleichem Verhältnis zur gesteigerten Blutbewegung arterialisierend etc.

**A. Bum:** Physiologie und Technik der Massage Mit 23 Textabbildungen. 52 Seiten. Preis Mk. 1,20.

Im Obigen hat uns der bekannte Autor ein kleines Werk von größtem praktischen Wert geboten, das einem wirklichen Bedürfnis seitens aller physikalische Therapie treibenden Ärzte entgegenkommt. Der Inhalt ist folgender:

I. Physiologische Wirkungen der Massage:

Diese faßt B. nach eingehender Betrachtung in den Worten zusammen: Resorption, Muskel- und Nervenreiz.

II. Anzeigen und Gegenanzeigen.

Als Indikationen sind zu nennen: Erkrankungen und Verletzungen des Bewegungsapparates, Zirkulationsstörungen: durch Erschütterung und Beklopfung der Herzgegend wird der Puls langsamer, voller und kräftiger (nicht immer. Ref.) man kann mit Bestimmtheit (? Ref.) annehmen, daß der Tonus des Herzmuskels erhöht wird. Außerdem kommt

die zirkulationsfördernde Wirkung der Körpermassage zur Geltung; ferner: Erkrankungen des Nervensystems, gynäkologische, Prostata-, Augen- und Ohrenerkrankungen, Allgemeinerkrankungen (Fettsucht etc.).

Die Gegenanzeigen zerfallen in absolute und relative; zu ersteren gehören alle Erkrankungen, deren Produkte zur Resorption gebracht schädlich auf den Organismus wirken würden. Die relativen Kontraindikationen sind sehr verschiedener Art, z. B: Hauterkrankungen und -Verletzungen, Gefäßverschluß und Arteriosklerose u. v. a.

III. Technik der Massage.

Kann nicht als Referat wiedergegeben werden.

IV. Literaturverzeichnis.

**W. Winternitz:** Physiologische Grundlagen der Hydro- und Thermotherapie. Mit 11 Texabbildungen. 87. Seiten. Preis 2 M.

Auf dem engen Raum von 87 Seiten findet der Interessent hier die grundlegenden Angaben über den in der Überschrift bezeichneten Gegenstand in präzisester Form zusammengestellt. Daraus geht schon hervor, daß es unmöglich ist, referierend einen Inhaltsauszug zu geben Das Werk muß im Original gelesen bezw. als Nachschlagebuch dem therapeutischen Handeln des Arztes dauernd zugrunde gelegt werden. In diesem Sinne sei es bestens empfohlen.

**O. Kuthy:** Physikalische Therapie der Skrofulose. 62 Seiten. Preis M. 1.60.

Der Inhalt der lehrreichen Arbeit ist folgender:

I. Einleitung.

1. Definition.
2. Verhältnis zur Tuberkulose.
3. Lymphomatologie.
4. Bekämpfung der Skrofolose als Tuberkuloseprophylaxis.
5. Häufigkeit der Skrofolose.
6. Ursachen „ „
7. Prophylaxis.
8. Prognose.

II. Physikalische Therapie der Skrophulose.

1. Hygienisch-diätetische Behandlung.
2. Thermotherapie.
3. Heliotherapie.
4. Klimatische Behandlung.
5. Hydrotherapie.
6. Binnenseebehandlung.
7. Balneotherapie.
8. Thalassotherapie.
9. Mechanotherapie.
10. Verschiedene anderen Methoden.

Verfasser ist Anhänger derjenigen, die Skrophulose nicht ohne weiteres mit Tuberkulose identifizieren, worin ihm Ref. entschieden zustimmen möchte. Die verschiedenen angeführten Behandlungsmethoden werden genau geschildert. Bei der praktischen Wichtigkeit der Erkrankung wird die Arbeit nicht verfehlen, Gutes zu wirken und kann allen Ärzten bestens empfohlen werden.

Franze-Nauheim.

**S. Munter:** Physikalische und diätetische Therapie der Zuckerharnruhr für praktische Ärzte.

Mit dieser Monographie, welche speziell für praktische Ärzte geschrieben ist, hat sich der Verfasser den Dank der letzteren wohl verdient. Die Erfahrungen und neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Behandlung des Diabetes sind in komprimierter aber doch leicht verständlicher, überzeugender Form dargelegt. Die Abhandlung beginnt mit den Ursachen des Diabetes, um zu den Aufgaben der Diabetestherapie überzugehen, wobei die individualisierende Ernährungstherapie als Fundament der Diabethestherapie obenangestellt ist, und durch die beigegebenen Schemata erläutert wird. Die Bedeutung der Anstaltsbehandlung für viele Diabetesformen geht aus der Wichtigkeit der Toleranzbestimmung im einzelnen Fall überzeugend hervor.

Der 2. Teil der Abhandlung beschäftigt sich mit der Besprechung der physikalischen Behandlungsmethoden des Diabetes.

Die Mechanotherapie und die Massage sind nur als Hilfs- resp. Unterstützungsmittel einer rationellen Ernährungstherapie zu betrachten. Beide tragen zur Zuckerverbrennung bei. Für kräftige muskulöse überernährte Diabetiker wird sich in erster Linie aktive Muskelbewegung eignen, für den geschwächten Diabetiker mit erholungsbedürftigem Herzen wird man die Massage heranziehen.

Die Elektrizität in ihren verschiedenen Formen wirkt sowohl gegen Komplikationen des Nervensystems des Diabetikers wie auch als eine Art passive Gymnastik durch die Hervorrufung von Muskelkontraktionen. Der zu wählenden Stromesart kann nach den bisherigen Erfahrungen etwas Spezifisches nicht nachgesagt werden.

Es folgt eine Besprechung der Thermo-, Hydro- und Balneotherapie des Diabetes, deren Indikation davon abhängt, ob die Maßnahmen den Konsum vergrößern, oder ob der Wärme- oder Kältereiz einen Ansatz bewirken soll. So wird z. B. das kohlensaure Solbad

kühl verabreicht 30—22 Grad Celsius, wenn es Wärme entziehen oder den Konsum steigern, wärmer, 35—28 Grad C, wenn es schonender wirken und den Ansatz befördern soll.

Wenn auch eine ausgesprochene Wirkung der Mineralwässer auf den Diabetes nicht nachzuweisen ist, so muß man doch ihre sonstige Beeinflussung des Körpers (Diurese, Durchspülung des Organismus, Beseitigung von Verdauungsbeschwerden etc.) im Verein mit den sonstigen Verordnungen des Kurortes zur Erklärung der Wirkung heranziehen.

Zum Schluß gibt der Verfasser eine Anleitung zur Behandlung des Diabetes in seinen Formen, dem leichten, mittelschweren und schweren Diabetes mittelst Diät, physikalischen Heilmitteln und Brunnenkuren und schließt mit einer Besprechung der Behandlung der Komplikationen des Diabetes. (Fettleibigkeit, Gicht, chron. Nephritis, Verdauungsstörungen, Lungentuberkulose, Gangrän, Neuritiden etc.)

Das Studium dieser flott geschriebenen Monographie ist jedem praktischen Arzte warm zu empfehlen.

**F. Frankenhäuser:** Die physiologischen Grundlagen und die Technik der Elektrotherapie. Mit 150 Textabbildungen. Preis 2,00 M.

Das Buch ist vorzüglich geeignet, den Arzt in das Gebiet der Elektrotherapie einzuführen, ihn mit der elektrischen Energie, ihren verschiedenen Formen und verschiedenen Wirkungen vertraut zu machen, die Handhabung der einzelnen Apparate, so gut dies eben descriptiv möglich ist, zu lehren.

Sehr wertvoll ist die Zusammenfassung der physiologischen Grundlagen der Elektrotherapie, ohne deren Verständnis eine zielbewußte Anwendung unmöglich, ein weiteres fortschreitendes Arbeiten undenkbar ist.

In dem technischen Teil werden alle einschlägigen Apparate beschrieben, in Bildern vorgeführt und durch Schaltschemen die Konstruktion erläutert und die Erklärung der Handhabung erleichtert.

Zum Schluß werden die Methoden der Elektrotherapie besprochen. W.

**B. Buxbaum.** Physikalische Therapie der Erkrankungen der Verdauungsorgane.

Autor gibt einen Überblick über die Erscheinungsformen und die Behandlungsmethoden der Verdauungskrankheiten. Er verbreitet sich über die Gastritis acuta und chronica, den ulcus ventriculi. Atonie und Dilatation des Magens, die nervöse Dyspepsie.

Den Darmerkrankungen ist ein breiter Raum gewidmet: Obstipation, Diarrhöe, Meteorismus, Kolik, Darmblutung. Die Darmkatarrhe, die Darmgeschwüre, Perityphlitis Enteroptose. Schließlich geht Autor zu den Erkrankungen der Gallenwege und der Leber über.

Die Reichhaltigkeit an Material, die Klarheit der Darstellung und nicht zuletzt der individuelle Zug, der durch die ganze Arbeit geht, stempeln sie zu einem wertvollen „doument médical“

Sie wird jedem Praktiker, der dem Gebiet der Erkrankungen der Verdauungsorgane sein Interesse zugewendet hat, Gelegenheit bieten, sich in die Materie zu vertiefen, um Anregung und Belehrung daraus zu schöpfen.

Wetterer.

**S. Munter.** Physikalische und diätetische Therapie der Gicht.

Autor geht von dem Prinzip aus, daß es die Aufgabe der physikalischen Therapie sei, die jedem Wesen innewohnende vis medicatrix naturae in ihren Heilbestrebungen zu unterstützen. Diese Unterstützung ist durch wissenschaftliche Erkenntnis geleitet den Verhältnissen entsprechend auf einen bestimmten Punkt gerichtet. Von diesem Grundsatze ausgehend untersucht M. zunächst die Bedingungen für das Zustandekommen der Gicht. Die Gicht ist im weitesten Sinne als eine Störung des Stickstoffwechsels aufzufassen, deren nachweisbarer Index die Harnsäure mit ihren Ablagerungen und ihrem erhöhten Vorhandensein im Blute ist. Diese Erkenntnis bietet zwar nur eine einseitige Unterstützung, die in der Beeinflussung des N-Stoffwechsels ihren Grund hat. Doch zeigt die klinische Erfahrung, daß wir auch mit Hilfe der Empirie die Gicht günstig zu beeinflussen im Stande sind. Es ist zunächst ihre Ätiologie zu berücksichtigen: erbliche Anlage, Unmäßigkeit im Essen und Trinken (namentlich in Bezug auf animalische Kost und Alkoholgenuß), mangelnde Muskelbewegung und chronische Bleivergiftung.

Die Aufgaben der physikalischen Therapie faßt M. dahin zusammen:

1. die primäre Stoffwechselanomalie zu beeinflussen;

2. die Bildung der U und der sonstigen intermediären, nicht ausscheidbaren, weil nicht harnfähigen, Stickstoffsubstanzen zu verhindern;

3. deren Zerfall zu erleichtern, d. h. die Spaltung resp. innere Oxydation zu erhöhen und damit verbunden

4. ihre Löslichkeit im Blute und in den Gewebssäften zu erzielen und

5. ihre Eliminierung zu bewirken, d. h. sie harnfähig zu machen;

6. die Symptome der einzelnen Krankheitserscheinungen zu behandeln.

Da uns die primäre Störung der Stoffwechselvorgänge bei der Gicht noch fast unbekannt sind, kann nur die klinische Erfahrung als Leiterin dienen, und diese lehrt, daß vor allem die Ernährung der Gichtischen zu regeln ist. Durch Erhöhung der funktionellen Leistungen im Organismus werden wir versuchen, die Gesamtsumme der Oxydationsprozesse zu steigern. Zufuhr an Alkalien, Anwendung von Wärme, Kälte, Elektrizität und Bewegung haben günstigen Einfluß. Wärme und Kälte kommen zur Anwendung in der Thermo-, Hydro- und Balneotherapie. Die Bewegung wird verwertet durch aktive und passive Bewegung, Massage und Heilgymnastik.

Im Anschluß an die Heilgymnastik unterzieht Autor die verschiedenen Arten des Sports einer kritischen Betrachtung in Bezug auf ihr Verhältnis zum Stoffwechsel. Was die Elektrotherapie der Gicht anbelangt, bemerkt M., daß durch sie nicht direkte Beeinflussung der Allgemeinerkrankung, wohl aber ihre symptomatische Bekämpfung erreicht wird. Galvanisation, Faradisation, elektrische Endosmose von Lithion, das Vierzellenbad, Teslaströme, Arsonvalisation kommen dabei in Betracht.

Die sorgfältige Arbeit, in der namentlich die physiologische Untersuchung der Stoffwechselvorgänge interessiert, verdiente im Original nachgelesen zu werden.

Wetterer.

**Dr. med. Arthur Hennig, Königsberg i. Pr.:** Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung der Ostseebäder. Eine balneologische Studie für Ärzte und Laien. 1.–3. Tausend. 84 Seiten. Verlag von Alfred Longkammer, Leipzig. 1906.

Verfasser stellt sich die Aufgabe nachzuzuweisen, daß die Ostseebäder den Nordseebädern gegenüber nicht nur nicht minderwertig sind, sondern manche unschätzbare Vorzüge vor diesen voraus haben.

In fesselnder, fließender Darstellung, gewappnet mit dem ganzen Rüstzeug langjähriger eigener Erfahrung einerseits und gründlichster theoretischer Beherrschung der physiologischen, balneologischen und klimatologischen Faktoren andererseits greift H. sein Werk an. Aus jeder Zeile spricht der Arzt, der mit ganzer Seele an seinem Berufe hängt, überzeugt ist von der Wahrheit seines Standpunktes und mit Eifer den schönen Gestaden seiner Heimat zu ihrem Rechte verhelfen will.

Die Einteilung des Stoffes, von dem wir hier im Referat natürlich nur einiges des Interessantesten hervorheben können, um dadurch zur Lektüre des trefflichen Werkes anzuspornen, ist folgende: zuerst eine höchst interessante historische Übersicht über die therapeutische Verwertung der Thalassotherapie seit den ältesten Zeiten; dann die Beschreibungen der Eigenschaften und Wirkungen der Seeluft, der Lichtwirkung an der See, des kalten und warmen Seebades. Es folgen die Indikationen und Kontraindikationen der Seebäder, eine Aufzählung der deutschen Ostseebäder und eine tabellarische Übersicht über Seegang, See- und Lufttemperatur, Barometerstand und Wetter im Ostseebade Kranz in den Jahren 1896–1906.

Ein großer Vorzug der Ostsee ist bekanntlich die herrliche Bewaldung ihrer Ufer.

Besonders eingehend behandelt der Verfasser die physiologischen Wirkungen, die Technik und die Methodik der kalten Seebäder.

Die Wirkung ist zunächst die des kalten Wassers überhaupt: eine wärmeentziehende und nervenreizende, doch ist erstere nicht sehr bedeutend und wird wesentlich erhöht durch die Bewegung des Meeres, den Wellenschlag; dieser übt auch einen mechanischen Reiz aus, eine Art allgemeine Massage. Das Salz des Meerwassers dringt nicht etwa durch die Haut durch, aber es wirkt ebenfalls als Hautreiz und zwar dem Kältereiz entgegen und trägt hierdurch wie durch den Umstand, daß auch nach dem Abtrocknen Salzteilchen in der Haut zurückbleiben, zu einer dauernden Besserung ihrer Ernährungsverhältnisse bei. Ferner wirken Kälte- und chemisch-mechanischer Reiz erregend auf die Endausbreitungen der Hautnerven und von hier aus durch Reflex auf die gesamte Zirkulation, das Nervensystem, den Stoffwechsel.

Nicht zu unterschätzen ist der mächtige, psychische Einfluß des Badens im offenen bewegten Meere.

Von größtem praktischen Werte für Ärzte sowohl als auch für die Badegäste selbst sind die aus gründlicher eigener Erfahrung des Verfassers hervorgehenden Ratschläge hinsichtlich der Methodik der Anwendung der Seebäder; auf dieses Kapitel sei besonders aufmerksam gemacht.

Die warmen Seebäder entsprechen natürlich in ihrer Wirkung und ihren Indikationen Solbädern von äquivalentem Salzgehalt und gleicher Temperatur.

Die Heilanzeigen sind äußerst mannigfach und müssen im Original nachgelesen werden.

Allen, die mit der Thalassotherapie in Berührung kommen, Ärzten sowohl als Laien, sei das Büchlein wärmstens empfohlen.

Franze-Nauheim.

## B. Abhandlungen und Broschüren.

**Ernst Sommer,** Winthertur. Über Ischias. (Würzburger Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der praktischen Medizin. VI. 4.)

Autor hat seine Erfahrungen über die Ischias und ihre Behandlungsmethoden in Form einer sehr sorgfältigen Arbeit zusammengefaßt.

Nachdem er zuerst die ursächlichen Veranlassungen zur Aquirierung der J., als da sind: refrigeratorische und traumatische Einflüsse, direkte Verletzung des nerv. ischiad. und seiner Äste, syphilitische Erkrankungen, Auftreten im Gefolge von Gicht, Arthritis, Diabetas mellitus, von Infektionskrankheiten, gewerblichen Intoxikationen, beleuchtet hat, geht er zur Schilderung der verschiedenen Erscheinungsformen und ihrer charakteristischen Symptome über.

Die Therapie der J. soll in erster Linie eine kausale sein und möglichste Beseitigung der ätiologischen Momente anstreben. Autor läßt unter den therapeutischen Mitteln eine Zweiteilung eintreten: 1. Behandlung mit chemischen Agentien, unter denen als die bekanntesten Natr. salicyl., Antipyrin, Phenacetin, Salophen, Aspirin, Tinct. Gelsemii, Hydrochinon 1,0–4,0 pro die in refracta dosi zu nennen sind, und nicht zuletzt Einspritzungen von Morph. hydrochloric 0,3 Glycerin, Aq. dest. āā 5,0 tägl. 1/2 Spritze subscutan „von oben nach unten gehend, Tag für Tag in nebeneinander gelegene, über dem Ischiadicus befindliche Hautstellen."

2. Die physikalische Therapie.

Hier ist in erste Reihe zu stellen die Behandlung mittels des galvanischen Stromes. Ferner die Massage, jedoch niemals während der akutesten Symptome, sondern erst im stadium decrementi. Digitalkompressionsmethode nach Negro, Apparatkompressionsmethode nach Arullani, Thermomassage nach Goldscheider; weiter die schottische Douche, d. h. alternierende Anwendung von Dampfstrahl und Kaltwasserstrahl. Heiße, feuchte und trockene Umschläge, Alkoholumschläge, Thermal-, Moor-, Fango- und Limanbäder, Heilgymnastik, und endlich die Dehnung des N. ischiad. nach Lasègue, womöglich im warmen Bade vorgenommen.

Zum Schluß einige Bemerkungen über die chirurgische Behandlung der J. Hierher gehört die blutige Dehnung des N. ischiad. nach Billroth und Nußbaum und die Nervensarkokleisis nach Bardenhäuer.

Es folgt eine Reihe einschlägiger Krankengeschichten und Schilderung der Anwendungsweise der genannten Methoden.

Wetterer.

**E. Sommer** (Winterthur, Schweiz): Radium und Radioaktivität. 51 Seiten mit einer Abbildung im Texte. Verlag der ärztlichen Rundschau: Otto Gmelin, München. 1906.

Das vorliegende Werkchen ist eine recht umfassende Darstellung des gesamten Wesens der Radioaktivität in leicht verständlicher Form. Indem ich jedem, der sich rasch hierüber orientieren will, die Lektüre der Abhandlung angelegentlichst empfehle, will ich im Referat nur einige interessante Daten aus ihr herausgreifen: Von den verschiedenen radioaktiven Körpern ist nur das Radium als Element nachgewiesen worden und zwar durch seine charakteristischen Linien im Spektrum. Bekanntlich sind die radioaktiven Körper eine Quelle ununterbrochener, spontaner Energieabgabe, die sich als eine Art Strahlung und als Ausströmung einer gasförmigen Substanz, der Emanation, kundgibt; die Strahlung pflanzt sich in der Luft und im Vakuum geradlinig fort, wird weder reflektiert, gebrochen noch polarisiert. Sie besteht aus den $\alpha$-Strahlen, entsprechend den Goldsteinschen Kanalstrahlen i. e. positiven Atomresten, den $\beta$-Strahlen, das sind negative Elektronen = den Kathodenstrahlen, und den $\gamma$-Strahlen, die den Röntgenstrahlen gleich sind.

Die radioaktiven Körper haben alle ein sehr hohes Atomgewicht: Radium 223,3, Uranium 236,7, Thorium 230,8. Englische Forscher bemerkten den Übergang der Emanation in ein neues Element, Helium, und stellten die Hypothese auf, daß es sich bei der Entstehung

der radioaktiven Substanzen um eine ungeheure Energieschöpfung handelte, wodurch diese hochwertigsten Körper zustande kamen; jetzt befinde sich die Erde in einem Stadium, wo solch' hochwertige Stoffe nicht mehr zusammenhalten können, daher der Wiederauflösung verfallen und in Elemente von niedrigerem Atomgewicht übergehen, die der jetzigen Periode der Erdentwicklung angepaßt sind. Demnach besteht das Wesen der Radioaktivität selbst in einer Desaggregation der Atome des Radiums: aus den einzelnen Atomen lösen sich negative Elektronen ab und wandern hinaus in den Raum; die zurückbleibenden Atomreste haben nun positive elektrische Eigenschaft und nehmen auch an der Strahlung teil. Die Emanation ist ein aus dem Radium etc. sich dabei entwickelndes positiv elektrisch geladenes Gas, das die Fähigkeit hat, andern in der Nähe befindlichen Körpern Radioaktivität zu verleihen: induzierte Radioaktivität. Die radioaktiven Stoffe sind immer etwa 5° C. wärmer als ihre Umgebung; dies beruht auf Energieumwandlung der Strahlung. Die Luft wird durch die Strahlung jonisiert, besser leitend für Elektrizität; ein Elektroskop wird daher sofort entladen.

Elster und Geitel stellten die weite Verbreitung radioaktiver Körper in der Natur fest: in der Luft, im Boden, im Schnee, in Quellen und namentlich in Heilquellen, was vielleicht für die physiologische Wirkung der letzteren von Belang ist. In der Luft der Ebene und am Meeresstrand zeigt sich keine Radioaktivität; doch ist die Luft auf Bergen daran reich, worauf vielleicht die Bergkrankheit beruht.

S. bespricht ferner ausführlich die Wirkung des Radiums auf Menschen (zu Heilzwecken) und auf Tiere.

Dies nur eine kleine Blütenlese aus der sehr empfehlenswerten Abhandlung.

Franze-Nauheim.



# III. Referate.

**Sitzungen medizinischer Gesellschaften.** Medizin. Abteilung des naturwissenschaftlichen Vereins Tübingen, Sitzung vom 7. V. 06. — **Radiologie.** Arbeiten von: Chauffard, Moser, Récamier, Belot, Barret, Barjon, Klieneberger und Zoeppritz, Strong, Thurston-Holland, Reuss, Kienböck, Lewis Jones, Hall-Edwards, Bordier, Leedham-Green und Hall-Edwards, Taylor, Haret, Freund, Green, Rankin, Jochmann, Jacob, Kenyeres, Drüner, Reichmann, Studer, Albers-Schönberg, Kirchberg, Gillet, Peters, Wodarz, Jörotka, Köhler, Haenisch, Seitz, Alexander, Gelinsky, Gangele, Stegmann, Dunogier, Matignon, Otten, Vassilides, Schwarz, Stein, Alexander, Pfeiffer, Gröber, Imbert und Marquès, Wehnelt, Ropiquet. — **Elektrodiagnostik und Elektrotherapie.** Arbeiten von: Manders, Snow, Zanietowsky, Stoney, Foulerton & Kellas, Bergonié, Wertheim-Salomonson, Broca, Laquerrière und Dehlherm, Rabinovitch, Bordier & Rouch. — **Phototherapie und Verschiedenes.** Arbeiten von: Sequeira and Morton, Bowie, Corner, Kromayer, Axmann, Arendt, Morgan, Vandeweyer und Wybauw, Hohmann, Schneider, Deutschländer.

## Sitzungen Medizinischer Gesellschaften.

### Sitzung der Medizinischen Abteilung des Naturwissenschaftlichen Vereins Tübingen 7. V. 1906.

Herr **Linser** berichtet über seine Erfolge bei Lupus mit Finsen- und Röntgentherapie.

Der an und für sich idealen Finsentherapie haften eine Reihe von praktischen Nachteilen an: 1. große Kostspieligkeit, weil besonders ausgebildetes Personal dazu nötig und eine sehr große Anzahl von Sitzungen für relativ kleine Lupusherde erforderlich ist. 2. Infolgedessen können auch nur am Ort wohnende oder sehr lang stationäre Kranke damit behandelt werden. 3. Eignet sich die Finsenmethode nur für oberflächlichere Formen des Lupus und besonders nicht für den der Schleimhäute.

Unter solchen Verhältnissen empfiehlt Linser die Röntgentherapie, die er in Form einmaliger Sitzungen von 20—40 Minuten Dauer mit weicher Röhre ausführt. Diese Behandlung ist besonders geeignet für ambulante, nicht am Ort wohnende Patienten, die sich dann nach ca. 4 Wochen wieder vorstellen, und ist sehr billig. Sie hat vornehmlich bei ulcerierendem Lupus und Lupus der Schleimhaut der Naseneingänge gute Erfolge. Um auch oberflächlicheren Lupus dieser Behandlung zugänglich zu machen, exulceriert L. diesen durch ca. dreitägige Anwendung von 10% Pyrogallusvaseline, die electiv wirkt. Die schönen Resultate dieser Methode illustrieren eine große Anzahl von Patienten und Photographien. Bei keiner von den Lichtbehandlungsarten lassen sich Rezidive vermeiden. Größere Rezidive werden der nochmaligen Exulceration und Bestrahlung mit Röntgen unterworfen, kleinere eventuell mit Finsen behandelt.

Radium hat keinen praktischen Vorzug vor Finsen und Röntgen, höchstens für Schleimhautlupus, aber auch dabei kann man mit den andern Methoden auskommen.

Die Wirkungsart des Lichtes auf das tuberkulöse Gewebe ist keine direkt bakterizide, sondern wohl indirekt durch die entstehende Hyperämie nach Analogie der Heilung durch Hyperämie nach Bier zu erklären. Schlayer-Tübingen.

## Radiologie.

**Chauffard.** Sur les conditions légales de l'emploi médical des rayons Röntgen. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 182.)

In einer der französischen Akademie vorgelegten Denkschrift beschäftigt sich Ch. eingehend mit der unberechtigten Ausübung der Radiologie. Er weist auf die Gefahren hin, welche durch die mißbräuchliche Anwendung der Röntgenstrahlen entstehen und betont namentlich die gewollte oder zufällige Herbeiführung der Sterilität, die Anfertigung fehlerhafter oder gefälschter R.-Aufnahmen, welche z. B. bei Schadenersatzklagen irrige richterliche Urteile zur Folge haben können, Indiskretionen schwerwiegender Art, von durch keinerlei berufliche Diskretion gebundenen Personen. Ch. fordert die gesetzliche Festlegung des Grundsatzes: Die Ausübung der Radiologie stellt die Ausübung eines Zweiges der Medizin dar; infolgedessen ist sie nur denjenigen Personen gestattet, die sich im Besitze einer med. Approbation befinden.

Im Gegensatz zu Ch. glaubt der ungenannte Autor eines Artikels „dans quelles conditions l'emploi des rayons Röntgen par une personne non diplômée constitue-t-il en France le délit d'exercice illegal de la médecine? Tiré de la Semaine médicale 17. I. 1906. (Archives d'électricité médicale, éxperimentales et cliniques No. 182)," daß der unberechtigten Ausübung der Radiologie aus verschiedenen Gründen nicht auf obenbezeichnetem Wege beizukommen sei. Da jedoch die Anwendung des Röntgenverfahrens zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken durch Laien gewisse Gefahren in sich schließt, schlägt A. vor, ein Gesetz zu schaffen, das, im Interesse der allgemeinen Gesundheit, die Ausübung der Radiologie ausdrücklich den Ärzten vorbehält. Bis dahin bleibt nichts anderes übrig, als jeden einzelnen Fall von Schädigung seitens Unberufener, je nach seinem Charakter, als Totschlag oder Körperverletzung zu verfolgen.

**E. Moser-Zittau.** Über Behandlung von Gelenksteifigkeiten mit Röntgenbestrahlung.

Autor berichtet über 4 Fälle von Gelenkversteifungen, die er durch Röntgenbestrahlung günstig beeinflussen konnte.

In 2 Fällen lag Gicht als Ursache vor, im 3. Tuberkulose und im 4. Syphilis. Die Bestrahlungen scheinen nicht nur bei außerhalb und in der Kapsel gelegenen Erkrankungen, sondern auch bei schon bestehenden Verwachsungen der Gelenke von guter Wirkung gewesen zu sein. Vermutlich rührt die Beweglichkeitszunahme von der Beseitigung der Wucherungen des Knorpels und der Gelenkkapsel her. Diese Gebilde bieten den Röntgenstrahlen offenbar weniger Widerstand als das normale Gewebe, werden deshalb auch rascher zerstört.

Es gibt jedoch Fälle, bei denen die elektiv zerstörende Tätigkeit der X-Strahlen zur Erklärung des Vorganges nicht ausreicht. So wurde z. B. einmal nur das Kniegelenk bestrahlt, trotzdem zeigte sich Fernwirkung auf andere Gelenke. Entweder bilden sich durch die Bestrahlung innerlich wirkende Stoffe, oder es werden an den bestrahlten Stellen pathologische Produkte resorbiert und in den Blutkreislauf aufgenommen, die an anderen Stellen als Reiz wirkend neue Resorptionsprozesse hervorrufen.

Leider hat A. seinen interessanten Ausführungen weder Angaben über Härtegrad der Röhre noch über die verabreichten Strahlenquantitäten beigefügt.

**Récamier.** Action des rayons x sur le développement de l'os.

(Archives d' électricité médicale, experimentales et cliniques. No. 185. 1906).

An einer Reihe methodisch durchgeführter Tierversuche hat R. die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Wachstum der Knochen und auf die Struktur der verschiedenen Knochenteile während ihrer Entwicklungsperiode beobachtet. Die Versuchstiere — neugeborene Katzen — wurden in 10 cm Antikathodenentfernung so gelagert, daß nur eine Kopfhälfte der Strahlung ausgesetzt war. Jedesmalige Dosis (bei Wechselstrombetrieb und Härtegrad der Röhre 8° nach Benoist) 3 H. Nachdem die Tiere 6 Bestrahlungen in 14 Tagen erhalten hatten, wurden sie getötet. Die anatomische Untersuchung der Schädel zeigte, daß überall die bestrahlte Seite im Wachstum bedeutend hinter der unbestrahlten zurückgeblieben war. Die Knochen erwiesen sich in allen ihren Teilen stark atrophisch. Die hemmende Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Osteogenese kann nicht mehr bezweifelt werden.

Im Anschluß an oben erwähnte Beobachtungen hebt R. eine interessante Tatsache hervor, nämlich: die retardierende Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Wachstum der Knochen dauert auch nach Aufhören der Bestrahlungen fort.

Den Beweis für die Richtigkeit seiner Annahme sieht R. darin, daß eines der Versuchstiere, welches der gleichen Bestrahlungsmethode wie die andern unterworfen, jedoch erst 14 Tage nach der letzten Bestrahlung getötet worden war, eine viel größere Asymetrie der beiden Schädelhälften zeigte. Die eine Schädelhälfte hatte sich während dieser 14 Tage weiterentwickelt, die andere war stationär geblieben.

Die vergleichenden Maße zwischen den bestrahlten und nichtbestrahlten Partien, sowie zwischen den Schädelverhältnissen der erstgenannten und des letzten Versuchstieres sind sehr interessant. Die äußerst sorgfältige Arbeit, auf deren Einzelheiten in einem Referat leider nicht näher eingegangen werden kann, verdient im Original nachgelesen zu werden.

Um die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Entwicklung der langen Röhrenknochen beobachten zu können, bedurfte es eines Versuchstieres, bei dem das Wachstum rasch vor sich geht. Autor fand diese Forderung für seine besonderen Zwecke im jungen Huhn erfüllt. Er bestrahlte unter den gleichen Bedingungen wie anläßlich der

früheren Versuche am Katzenschädel rechtsseitige Hühnerbeine, während die linken durch Bleifolien geschützt wurden.

Das Ergebnis zeigte in allen Fällen Röntgendermatitis, Ausfallen der Befiederung. Die bestrahlte Seite war durchweg schmächtiger als die unbestrahlte; auch trat leicht hinkender Gang auf, hervorgerufen durch Schwächung des rechten Beines. An anderen Objekten stellten sich noch tiefergreifende Veränderungen ein. Die untere Partie der bestrahlten Extremität erlitt eine progressive Krümmung nach Außen und zwar so stark, daß sie einen stumpfen Winkel zum normalen linken Bein bildete. Der Knochen erwies sich stark atrophisch, was an dem beigegebenen Röntgenbilde deutlich zu sehen ist.

Durch Versuche an jungen Hasen zeigt Autor, daß die Röntgenstrahlen auch die kontinuierliche Entwicklung des Periosts zu verlangsamen vermögen. Autor unterwarf auch ausgewachsene Hasen der Röntgenbestrahlung, konnte aber in Bezug auf das Periost keine Veränderung nachweisen. Er erblickt darin einen Beweis für die Richtigkeit der Annahme, daß die Tätigkeit des Periosts beim ausgewachsenen Individuum unendlich langsam vor sich geht.

Versuche an jungen Katzen, die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Entwicklung der Zähne betreffend, ergaben, daß die Röntgenstrahlen den Zahnkeim nicht zerstören, wohl aber das Wachstum hemmen, ohne die Form zu beeinflussen.

In Bezug auf den Knorpel ist zu bemerken, daß auch hier das Wachstum nur verlangsamt, nicht unterdrückt wird.

Spezielle Beobachtung: Im Gegensatz zum Gelenkknorpel, nimmt bei normaler Entwicklung der Verbindungsknorpel immer mehr an Umfang ab, je mehr der Knochen wächst. Erleidet der Knochen durch R.-Bestrahlung eine Verlangsamung seines Wachstums, so erhält sich der Verbindungsknorpel länger in seiner ursprünglichen Ausdehnung. Im Röntgenbild erscheint daher der Verbindungsknorpel der bestrahlten Seite kräftiger als der der unbestrahlten.

Autor knüpft an seine interessanten Ausführungen die Frage, ob therapeutische Verwertung des retardierenden Einflusses der R.-Strahlen angezeigt sei, z. B. bei anormaler Entwicklung eines Teiles des Knochenbaues, bei Knochentumoren, Wucherungen des Knorpels. Er kommt nach kritischer Beleuchtungen der Gründe und Gegengründe im allgemeinen zur Verneinung der Frage.

Diese Beobachtungen weisen zugleich darauf hin, daß bei Anwendung der Röntgenstrahlen beim Kinde größte Vorsicht geboten ist.

**Belot.** Note sur la question des grosses et des petites ampoules. (Archives d'electricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 186. 1906.)

In längerer Abhandlung, auf deren Details leider nicht näher eingegangen werden kann, sucht B. die Streitfrage, ob die große oder kleine Form der Röntgenröhre vorzuziehen sei, wissenschaftlich zu klären. Abgesehen davon, daß bei der Wahl der Röntgenröhre Zusammensetzung und Effekt der stromliefernden Apparate berücksichtigt werden sollten, kommt ein Punkt in Betracht, den Autor besonders beachtet wissen möchte: Absorption der Röntgenstrahlen durch die Glaswand der Röhre. Ein Bruchteil der von der Antikathode ausgehenden Röntgenstrahlen wird auf seiner Bahn durch die Glaswand aufgehalten und zwar ist dieser Bruchteil um so größer, je dicker die Glaswand ist und je mehr Beimischung von Substanzen hohen Atomgewichtes (Uran, Blei usw.) sie enthält. Daher soll die Zusammensetzung des Glases möglichst frei von solchen Substanzen und die Wandstärke der Röhre möglichst gering sein.

Im Übrigen ist die Absorption von Röntgenstrahlen durch das Glas bei gleicher Wandstärke unabhängig vom Radius der Röhre. Denn verdoppelt sich dieser, so wird die Fläche der Röhrenwand, welche ein bestimmtes Strahlenbündel trifft, viermal größer, aber jede Flächeneinheit erhält eine viermal schwächere Strahlenintensität, und somit bleibt die Totalabsorption gleich.

Soll das nun heißen, daß praktisch kein Unterschied besteht zwischen der Strahlungsabsorption einer kleinen und einer großen Röhre? Nein. Denn es ist wahrscheinlich, daß mit zunehmendem Röhrendurchmesser auch die Wandstärke zunimmt. Dies ist vielleicht eine der Ursachen, warum der Strahlungseffekt der großen Röhren hinter den gehegten Erwartungen zurückbleibt.

**G. Barret.** L'examen radioscopique du thorax chez l'enfant au point de vue du diagnostic de la tuberculose et particulièrement de l' adénopathie trachéo-bronchique. (Archives d' électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 185. 1906.)

B. berichtet über die Erfahrungen, die er im Laufe der zwei letzten Jahre bei mehr

als tausend Thoraxuntersuchungen am Kinde gewonnen hat. Um den Vorteil der aufrechten Stellung selbst bei ganz kleinen Kindern zu ermöglichen, bediente er sich eines Rahmens, der mit einem für Röntgenstrahlen durchlässigen Stoffe bespannt ist. Das zu untersuchende Kind wird mittels Gurten auf dem Rahmen befestigt, der Rahmen selbst senkrecht an Trägern aufgehängt. B. benützte ein Durchleuchtungsgestell nach Béclère und eine Chabaudröhre, die Regulierung der Penetrationskraft zuläßt.

Der Thorax wird zuerst von vorn, seitlich und von hinten durchleuchtet, dann bei erhobenen Armen in verschieden schräger Richtung. Gleichzeitig bewegt man die Röhre hin und her, verändert die Blendenöffnung, modifiziert die Penetrationskraft der Strahlen und erhält so eine unendliche Reihe verschiedener Bilder, die sich gegenseitig ergänzen und korrigieren. B. empfiehlt die Ergebnisse der Untersuchung in Schemata einzutragen.

Bei dorso-ventraler Durchleuchtung wird die Hypertrophie der Bronchialdrüsen durch das Auftreten anormaler Schatten von mehr oder weniger kreisförmigen Konturen in Hilushöhe angezeigt, meist über dem Herzschatten, mit dem Medianschatten verbunden, den sie seitlich nach rechts oder links überragen. Sie sind von verschiedener Dichtigkeit und Größe; manchmal nußgroß, können sie sich andererseits über Apfelgröße entwickeln, sich vom 4. bis 7. Rippenbogen erstrecken und über die Hälfte der Lungenfelder ausfüllen. Senkt man die Röhre ein wenig, so werden die Drüsenschatten, die häufig bis unter das Herz hinabreichen, noch deutlicher. Bei schräger Durchleuchtung endlich können auch noch jene Drüsenschatten wahrgenommen werden, die sonst infolge ihrer geringen Ausdehnung durch den Medianschatten verdeckt sind. Außer diesen von skrophulösen Drüsen herrührenden Schatten zeigen sich im kindlichen Thorax häufig ähnliche Bilder, die leicht zu Irrtümern Veranlassung geben können. Es sind dies Schatten die von hypertrophischen Drüsengruppen, welche die ersten Verzweigungen der Bronchien begleiten, ausgehen. Sie erscheinen etwas weiter von der Medianlinie entfernt, tiefer unten im Thorax am Rande des Herzschattens, auf der Höhe des 7., 8., 9. hintern Rippenbogens, häufig noch tiefer, besonders auf der rechten Seite. Sie können einen ebenso großen Umfang als die erste Art annehmen, treten jedoch meistens nur als wolkige, leichte Schattengebilde auf und sind dann als Resorptionsprozesse zu deuten.

Zum Schluß seien noch jene Verkalkungen von Drüsen genannt, die sich auf dem Leuchtschirm als runde, sehr dichte Körper abzeichnen und oft fälschlich als Fremdkörper angesehen werden. Am häufigsten treten sie links vom Medianschatten, über dem Herzschatten auf; manchmal ist dann der Drüsenschatten mit dem Pericard durch fibröse Stränge verbunden.

Bezüglich der anderen Indizien der Lungentuberkulose ist zu bemerken, daß ihre radioskopischen Symptome die gleichen beim Kinde wie beim Erwachsenen sind. Es seien deshalb hier nur einige, im Hinblick auf die Frühdiagnose wichtigen Punkte hervorgehoben:

1. Verdunkelung der Lungenspitzen.
2. Leichte Schatten, durch begrenzte Exsudate oder Verdickung der Pleurablätter hervorgerufen; das Bild wird charakteristisch, sobald man die Röhre verschiebt und den Thorax in der Richtung des zu untersuchenden Lappens schräg durchstrahlt.
3. Absolute Unbeweglichkeit einer Zwerchfellpartie infolge trockener Rippenfellentzündung. Besonders scharf gekennzeichnet bei tiefer Inspiration.
4. Dichtigkeitsunterschiede in den Lungenfeldern, die sich vom leichten Nebel der gewöhnlichen Entzündung bis zum undurchsichtigen Block der käsigen Herde abstufen.
5. Unilaterale Begrenzung der Zwerchfellbewegung, herrührend entweder aus einer Abnahme der Elastizität der Lunge oder aus dem Auftreten eines Reflexes, der durch die Reizung des Nerv. phrenic. hervorgerufen ist.
6. Respiratorische Insufficienz, angezeigt durch bilaterale Begrenzung der Zwergfell- und Rippenbewegung.

**F. Barjon**-Lyon. Les rayons de Röntgen dans le traîtement du lipome, leur mode d'action. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 186.)

B. berichtet über den Erfolg der Röntgenbehandlung bei 2 Fällen von Lipom.

Der erste Fall — Patient ist ein 37-jähriger kräftiger Mann — zeigt ein seit ungefähr 5 Jahren bestehendes Lipom des Halses, das sich progressiv entwickelte. Die Geschwulst ist diffus verbreitet und nimmt die ganze rechte Hälfte des Halses ein. Ein zweites Lipom befindet sich in der Lumbalgegend. Dasselbe ist scharf begrenzt, sehr hervortretend und besitzt einen Längsdurchmesser von 10 cm auf 7 cm Breite. Im Laufe von 4 Monaten erhält Patient 23 Be-

strahlungen, davon 13 am Halse und 10 in der Lumbalgegend; die Halsgeschwulst hat im ganzen 16 H, die Lumbalgeschwulst 12 H bei Penetration 5–6 nach Benoist absorbiert. Resultat: Halsumfang von 44 cm auf 38 cm zurückgegangen, Lumbalgeschwulst noch leicht angedeutet, aber so vermindert, daß vollständiges Verschwinden erhofft werden darf.

Der zweite Fall betrifft einen an Leukämie erkrankten 58jähr. Mann, der in der Milzgegend ein sehr voluminöses Lipom aufweist. Da Patient seiner Leukämie wegen Röntgenbestrahlungen der Milzgegend unterworfen wird, erhält das Lipom nebenbei eine Quantität Röntgenstrahlen, ca. die Hälfte der verabreichten 20 H. Nach Abschluß der Bestrahlungstherapie ist das Lipom ganz bedeutend zurückgegangen. Da die Lipome oberflächliche und leicht zugängliche Tumoren darstellen, wirken wohl die Röntgenstrahlen zuerst auf ihr Gefäßsystem ein. Die Fettzellen gehen an Ernährungsstörung zu Grunde, werden resorbiert und das Gewebe kehrt zu seiner natürlichen Gestaltung zurück. Wetterer.

**Klieneberger und Zoeppritz**-Königsberg: On the formation of a specifie leucotoxin in the blood-serum as a consequence of Roentgen irradiation in leucaemia, pseudoleucaemia, lymphosarcoma. (Nach einem Artikel in der Münchener Med. Wochenschrift vom 1. Mai 06.) (Archives of the Roentgen Ray, July 06.)

Der Artikel wird nach dem Original der Münchener Med. Wochenschr. in dieser Zeitschrift referiert.

**T. F. Strong M. D.**: A new material for fluoroscopic screens. (Archives of the (Roentgen Ray, July 1906.)

Autor beklagt zunächst, daß die jetzt gebräuchlichen Barium-Platin-Zyanür-Schirme schon nach wenigen Monaten unbrauchbar werden (? Ref.). Er sann daher auf ein besseres Material und fand es im Willemit; er mischte eine Portion des natürlichen Minerals, das hinsichtlich der Güte seiner Fluoreszensfähigkeit unter Roentgenlicht sorgfältig ausgesucht worden war, mit den Ingredienzen, die man zur Herstellung von Zinksilikat verwendet: Zinksulphat oder — chlorid mit Natrium — oder Kaliumsilikat und einer kleinen Menge eines löslichen Mangansalzes. So erzielte er eine Substanz, die viel stärker als Willemit fluoresziert. Dieser neue Stoff verbindet sich nun zu einem anderen chemischen Körper mit löslichen Silikaten. Trägt man eine „Mischung dieser Substanzen" (welcher? Ref.) als dünne Paste auf starkem Karton auf, so erhält man einen schier unverwüstlichen Fluoreszensschirm, dessen Leuchtkraft nur der eines ganz neuen Barium-Platin-Zyanürschirms nachsteht, ältere aber bei weitem übertrifft. Die Schicht ist glasartig, unempfindlich gegen Nässe, Dampf, Hitze, Kälte und Sonnenlicht, steinhart, wird durch Alter nicht schlechter; der Preis ist die Hälfte desjenigen eines gewöhnlichen Leuchtschirms.

**J. Belot.** The principal factors in radiotherapy and radiumtherapy. (Archives of the Roentgen Ray, July 1906.)

Eine ausführliche Auseinandersetzung über alle Faktoren, die bei der Radio- und Radiumtherapie von Wichtigkeit sind. Muß im Original nachgelesen werden.

**C. Thurston-Holland:** On the x-ray diagnosis of kidney stones („The Lancet" June 2 nd. 1906.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Technik der Radiographie bei Nierenstein bespricht H. zunächst eine Anzahl Fälle, in denen die Röntgenuntersuchung bei sonst zweifelhaften Symptomen positive Resultate lieferte. Sodann geht er zur Beschreibung von Fällen über, bei denen gewisse Schatten zum Vorschein kommen, die nicht mit Sicherheit eine positive oder negative Diagnose zulassen: zweifelhafte Fälle. Täuschungen in diesem Sinne können hervorgerufen werden durch verkalkte Drüsen, Phleboliten etc. Endlich geht H. zur Beantwortung der Frage über: „Inwiefern ist der völlig negative Ausfall der Röntgenuntersuchung beweisend?" Er steht auf dem Standpunkt, daß man nicht immer mit Sicherheit auf Grund des radiologischen Befundes die Abwesenheit von Steinen behaupten kann.

**G. Reuss.** Some remarks on roentgenometric standards. (Archives of the Roentgen-Ray, June, 06.)

Ein äußerst geistreicher Artikel mit scharfsinnigen philosophischen und physikalischen Erörterungen, aber rein theoretischer Natur und nicht zum Exzerpt geeignet.

**R. Kienböck**-Wien: On the quantimetric-method. (Archives of the Roentgen-Ray, June, 06.)

Kienböcks Methode der Quantimetrie ist in den Fortschritten auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen ausführlich beschrieben und wird es demnächst auch in dieser Zeitschrift werden (siehe Seite 75 u. ff.). Ein Referat hierüber dürfte daher für deutsche Radiologen überflüssig sein.

**H. Lewis Jones.** M. D.: Note on the use of the Milliampèremeter in x-ray measurement. (Archives of the Roentgen Ray, June 1906.)

Folgende Fragen liegen zur Beantwortung vor, um zu beurteilen, welchen Wert das Milli-Ampèremeter für die Messung der Röntgenstrahlung besitzt. 1) Besteht ein direktes Verhältnis zwischen der Erzeugung der Strahlen und der Größe (wohl = Intensität, Ref.) des Stromes in der Röhre? Diese wichtige Frage ist noch nicht vollständig beantwortet worden. 2) Welcher Unterschied mag vorhanden sein zwischen der Menge der in der Röhre erzeugten X-Strahlen und derjenigen, die aus der Röhre heraustritt und praktisch zur Verwendung kommt? Diese Frage kann unmöglich durch das Milli-Ampèremeter beantwortet werden. 3) Gibt das Instrument ein Maß jenes Teiles des Stromes in der Röhre, der die Strahlung hervorruft und zwar nur jenes Teiles? Die Antwort ist wahrscheinlich eine bejahende. 4) Wie sollen die abgelesenen Stromstärken ausgelegt werden, um verschiedenen Entfernungen von Antikathode und bestrahlter Fläche von einander zu entsprechen? Zur Beantwortung braucht nur die Entfernung von Antikathode zur Haut gemessen zu werden.

**J. Hall-Edwards:** Some suggestions for perfecting a method of x-ray measurement. (Archives of the Roentgen Ray, June, 06.)

Beschreibung eines neuen Härtemessers.

**H. Bordier**-Lyons: Radiometric methods. (Archives of the Röntgen Ray, June 06.)

B. beschreibt die verschiedenen Messmethoden in der Röntgenologie

I. Qualitative Methoden.

1) Das Elektroskop von Hurmuzesku: praktisch ungeeignet.

2) Das Spintermeter von Béclère: Messung der Funkenstrecke, die dem inneren Widerstand der Röhre entspricht. Praktisch gut brauchbar und nützlich.

3) Benoists Methode: der bekannte Härtemesser aus einem Silber- und einem Aluminiumstreifen; ein notwendiges Instrument!

4) Schaltung eines Milli-Ampèremeters in den Stromkreis der Röhre: Je härter die Röhre, desto geringer die Intensität des Stroms, die am Milli-Ampèremeter angezeigt wird (Ohmsches Gesetz: $A = \frac{V}{O}$ d. h. Intensität = Volt dividiert durch Widerstand. Ref.); recht praktisch; nur darf man nicht glauben, damit die Menge der X-Strahlen zu bestimmen.

5) Courdates Radiometer: unpraktisch und daher nicht im Gebrauch.

6) Contremoulins Methode: beruht auf demselben Prinzip wie No. 5, und ist ebenso wenig empfehlenswert.

II. Quantitative Methoden.

1) Holzknechts Chromoradiometer: ganz unzuverlässig; die als Geheimnis bewahrte Zusammensetzung der Pastillen hat Autor im Verein mit einem hervorragenden Chemiker analysiert und folgende Ingredienzen gefunden, aus denen demnach die Pastillen bestehen: Kaliumsulphat 99,77 %; der Rest besteht aus Kaliumsulphat oder — -hyposulphat oder möglicherweise — tri — tetra — oder pentha-thionate; zusammengehalten wird die Masse durch Kopallack.

2) Freunds Methode: Eine 2%-ige Lösung von Jodoform in Chloroform. Durch Freiwerden von Jod färbt sich die Flüssigkeit unter dem Einfluß der X-Strahlen rot. Jedoch bewirkt Tageslicht dasselbe. Die Methode ist gut, wird aber noch nicht praktisch gebraucht und scheint auch nicht dazu geeignet.

3) Sabouraud u. Noirés Radiometer: ganz unzuverlässig.

4) Köhlers Methode: beruht auf ganz irrtümlichen Vorraussetzungen.

5) Kienböcks Quantimeter: beruht auf der Einwirkung der X-Strahlen auf besonders zubereitetes Kopierpapier; praktisch kaum brauchbar.

6) Methode von Guilleminot-Courtade: enthält Fehlerquellen.

7) Contremoulins Radiophotometer: praktisch für die Radiotherapie ziemlich wertlos.

8) Bordiers Chromoradiometer; Autor beschreibt nun diese seine eigene Methode: Pastillen aus Barium-Platinzyanid suspendiert in Kollodium verfärben sich unter der Einwirkung der Röntgenstrahlen; die Methodik der Anwendung muß im Original nachgelesen werden.

Sum Schluß führt Autor eine Anzahl von Fällen an, die durch Verabreichung der ganzen Dosis auf einmal geheilt wurden, um die Überlegenheit dieses Verfahrens zu illustrieren. Sein Chromoradiometer ermöglicht die Applikation der vollen Dosis in einer Sitzung.

**Leedham-Green u. Hall-Edwards:** The mechanism of the closure of the bladder as shown by radiography. (Archives of the Roentgen Ray, May 06.)

Die Autoren glauben durch radiologische Untersuchungen gefunden zu haben, daß der Sphincter vesicae die Hauptrolle beim Blasenschluß spielt. Die Blase, ob ganz oder teilweise entfaltet, hatte immer ovale Gestalt, die Urethra hob sich scharf von ihr ab ohne Andeutung eines „Blasenhalses."

**S. Taylor:** A case of mycosis fungoïdes treated successfully by the x-rays. (Archives of the Roentgen Ray, May 06.)

Bericht über einen günstig behandelten Fall nebst Radiogramm.

**G. Haret:** A case of neuralgia of the trigeminal nerve successfully treated by radiotherapy. (Archives of the Roentgen Ray, May 1906.)

Es handelt sich um einen 83-jährigen Mann, der wegen einer Neuralgie des zweiten Trigeminus-Astes schon zwei Operationen durchgemacht hatte, ohne Erfolg. Die Bestrahlung fand durch den Mund statt. 4 H. wurden täglich gegeben; Härtegrad 7—8 Benoist. Nach der 4. Sitzung dauernde Befreiung von Schmerzen (jetzt 10 Monate).

**L. Freund:** Roentgen treatment and Roentgen dermatitis. (Archives of the Roentgen Ray, April & May 06.)

Zunächst bespricht Freund die Gefahfahren der Roentgentherapie an der Hand von drei von 369 behandelten Fällen aus eigener Praxis, in denen starke Reaktionen auftraten. Die Empfindlichkeit gegen X-Strahlen ist eine individuell verschiedene. Die Dosierungsmethoden von Holzknecht Sabouraud, Kienböck, Freund und A. sind wissenschaftlich ganz wertlos, da die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Chemikalien eine andere ist wie diejenige auf lebende Gewebe, und beide Arten von Reaktionen nicht notwendig einander proportional sind. Außerdem bestimmen diese Methoden alle nur die Strahlenmenge, die die Haut treffen, nicht diejenige, welche in die Tiefe an den Sitz der Erkrankung dringen. Für praktische Arbeit sind diese Methoden aber genau genug.

Da man durch Übung aus der Art der Fluoreszens der Röhre die Intensität der Strahlung abschätzen kann und im Laufe der Jahre genügende Erfahrung gesammelt hat, um die richtige Dosen beurteilen zu können, so kommen heutzutage Schädigungen bei der Röntgenisierung kaum mehr vor.

Die Strahlung einer weichen Röhre affiziert das oberflächliche System von Kapillaren, diejenige einer harten Röhre das tiefere; die Indikationen für den Gebrauch sind entsprechende.

Wenn Röntgenisierung nicht immer eine radikale Heilung herbeiführt, so muß beachtet werden, daß die meisten anderen therapeutischen Eingriffe demselben Einwande begegnen.

Der Arzt muß sich selbst durch Einschließen der Röhre in eins der vielen Schutzgebilde schützen.

Von den Erkrankungen, die der radiologischen Behandlung zugänglich sind, erwähnt F. Psoriasis, lichen ruber planus, sarcoma cutis, mycosis fungoïdes, ulcus rodens, Paget'sche Krankheit, Epitheliom; ferner können die Röntgenstrahlen zur Epilation benutzt werden und zwar, ohne Hautveränderungen hervorzurufen. Besonders vorsichtig muß man bei der Behandlung von Hypertrichosis bei jungen Mädchen sein, da sich später während einer Schwangerschaft Telangiektasien einstellen können. Kleine Hypertrichosen sollen durch Elektrolyse in Angriff genommen werden. Lang leugnet die Heilbarkeit von Lupus vulgaris durch X-Strahlen; demgegenüber betont F. seine günstigen Resultate; ferner erwähnt er die günstigen Erfolge dieser Behandlung bei Sarkom, Karzinom, Prostatahypertrophie, Struma, Karies kleiner Knochen. Auf internistischem Gebiete kommen in Betracht: Leukaemie, Nearalgie, nach einigen Autoren auch Basedow'sche und Addison'sche Krankheit und Epilepsie. Beruht die Wirkung tatsächlich auf der Zersetzung des Lecithins, dann, meint F., wird die Röntgenisierung vielleicht auch bei Gehirntumoren von Nutzen sein. Er hat ein junges Mädchen mit Mitralinsuffizienz und -stenose röntgenisiert. Der Effekt war nach 6 Bestrahlungen von je 6 Minuten Dauer: Erhöhung des abnorm niedrigen Blutdrucks, Schwinden des Oppressionsgefühls. Später sank der Blutdruck, um nach wiederholter Bestrahlung wieder anzusteigen. Bei Karzinom der Zunge und des Daches der Mundhöhle waren F.'s Erfahrungen sehr schlechte. Dagegen sind Erfolge bei Rhinosklerom und Trachom zu melden. Geigel-Würzburg will bei Opticus-Atrophie eine vorübergehende Besserung des Sehvermögens erzielt haben.

**A. S. Green:** A plea for the more extendet use of the x rays as an aid to the diagnosis of pulmonary tuberculosis. (Archives of the Roentgen Ray, April 06.)

G. tritt warm für die Verwendung der Röntgenstrahlen für die Frühdiagnose der Lungentuberkulose ein; er empfiehlt Durchleuchtung und Radiogramm und führt Fälle an, wo er durch diese Untersuchungen tuberkulöse Herde entdeckte, die der sonstigen physikalischen Untersuchung entgangen waren. Er beschreibt dann ausführlich die Technik der Durchleuchtung und führt Krankengeschichten an.

**J. C. Rankin:** Treatment of malignant disease by x-rays. (Archives of the Roentgen Ray, April 06.)

Der Artikel besteht nur aus der Anführung von Krankengeschichten, einer Tabelle und einigen kurzen Bemerkungen über die vom Autor behandelten Fälle von bösartigen Neubildungen mittelst Röntgenstrahlen. Da R. im Hinblick auf beobachtete Schädigungen durch die Bestrahlung angibt, sorgfältig sich vor Überdosierung geschützt zu haben, so dürften seine Resultate nicht das Maximum des Erreichbaren darstellen, wie er selbst zugibt.

Seine Erfolge bei Krebs und Sarkom sind in der Tat äußerst minimale.

**G. Jochmann**-Breslau: Zur Radiologie der Heilungsvorgänge beim unkomplizierten Pneumothorax. (Zeitschr. für Elektrotherapie etc., Heft 31, 1906).

Unter Hinweis auf den von H. Curschmann in den physikalisch-medizinischen Monatsheften, Jahrgang I, Heft 5 mitgeteilten Fall von Pneumathorax, bei dem es gelungen war, radiologisch die einzelnen Etappen der Wiederentfaltung der komprimierten Lunge zu beobachten, berichtet J. über einen zweiten ähnlichen Fall. Nach ausführlicher Anführung der Krankengeschichte macht er folgende Bemerkungen über die radiologische Seite des Befundes: Bei der ersten Aufnahme ergaben sich die gewöhnlichen röntgenologischen Verhältnisse des Pneumathorax, nämlich: diffuse Helligkeit der befallenen Brusthälfte und Fehlen der Bronchialzeichnung, die Weite der Interkostalräume, die größere Deutlichkeit der Rippenschatten sowie derjenigen der Rippenknorpel gegenüber der gesunden Seite, der dunkle dem Lungenhilus anliegende Schatten der komprimierten Lunge, Tiefstand des Zwerchfells auf der kranken und die Verdrängung des Herzens nach der gesunden Seite. Eine nach 14 Tagen gemachte zweite Aufnahme ließ konstatieren, daß man radiographisch den Fortschritt der Heilung viel deutlicher wahrnehmen kann als durch die klinische Untersuchung; man sah u. a. den dunkeln Lungenschatten um die Hälfte gegenüber dem ersten Befund vergrößert, das Wiederauftreten der Bronchialzeichnung, das Emporsteigen des Zwerchfells, die Verringerung der Herzverschiebung.

Das dritte, 4 Wochen nach dem ersten angefertigte Radiogramm ergab völlige Heilung: Herz an normaler Stelle, Zwerchfellstand an der 9. Rippe, Enthaltung der Lunge, Bronchialzeichnung. Merkwürdigerweise wurde Patient 9 Tage nach seiner Entlassung zum zweiten Mal von einem Pneumothorax befallen, der dieselben Befunde von neuem zeigte.

**F. H. Jacob** (Nottingham). The Examination for renal calculus by means of the x-rays (Archives of the Roentgen Ray, May 06.)

Die röntgenologische Untersuchung auf Nierenstein ist umso wertvoller, als häufig typische Symptome für eine anderweitige sichere Diagnose fehlen. Autor befolgt bei seinen Nierensteinaufnahmen folgende Technik: der Patient liegt auf dem Bauch auf einem mit Leinwand überzogenen Tisch; die Röhre befindet sich darunter; die Platte kommt auf den Rücken des Patienten zu liegen. Nur bei sehr dicken Individuen gebraucht Jacob die Kompression. Fehlerquellen können entstehen durch Faeces und verkalkte Drüsen, die beide gute Schatten geben; erstere läßt sich natürlich durch genügende Evakuation vermeiden. Es folgt Mitteilung von sechs Krankengeschichten.

Franze-Nauheim.

**Kenyeres**: Angeborne Mißbildung und erworbene Veränderungen in Röntgenbildern. (Fortschritte a. d. Geb. d. Röntg.-Str. B. IX. H. 4.)

Verfasser bringt eine Reihe von Röntgenbildern von angebornen Mißbildungen und erworbenen Veränderungen, die ihm in seiner gerichtsärztlichen Praxis zur Kenntnis kamen.

**Drüner**: Über Stereoskopie und stereoskopische Messung in der Röntgentechnik. (Fortschritte a. d. G. d. Röntg.-Str. B. IX. H. 4

Diese umfangreiche Arbeit, in der Verfasser seine Methode der stereoskopischen Messung in ausführlicher Weise begründet und darlegt, ist zu kurzem Referat nicht geeignet.

**M. Reichmann**: Über Schatten in Röntgennegativen, die Ureterensteine vortäuschen können. (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntg. Str. B. IX, H. 4.)

Reichmann fand bei einer Röntgenaufnahme behufs Nierensteinnachweis in der Nähe der spina ossis ischii und längs der crista ilei r u. l 8 und 5 deutliche Schatten, welche als Ureterensteine angesprochen werden konnten. Eine nochmalige Aufnahme bei gleichzeitiger Sondierung des Harnleiters ergab, daß die Schatten 2 cm von dem Sondenschatten entfernt lagen, daß sie also nicht von Ureterensteinen herrühren konnten.

W.

**Dr. Arnold Studer**: Zur Kasuistik der Leukämie (Korr. Bl. f. Schw. Ä. 1906. No 4 u 5.)

Mitteilung von 3 Leukämiefällen, deren 2 mit Röntgenstrahlen behandelt wurden.

Im ersten der mit X-Strahlen behandelten Fälle handelte es sich um eine akute Lymphämie bei einem 10-jährigen Mädchen. Krankheitsdauer nur 3 Monate. Blutbefund bei Beginn der Rehandlung: 156000 Leukocyten, davon 95% große und kleine Lymphocyten. Im Verlaufe eines Monats wurden fünf mal Milz und Leber, 10 mal die Milz allein mit mittelweichen und harten Röhren bestrahlt bei Focusdistanz von 25—30 cm. Die Gesamtdauer dieser 15 Sitzungen betrug 170 Minuten. Trotz Mangels eines Dosierungsmittels trat keine Dermatitis ein. Eine deutliche Wirkung der Behandlungsmethode konnte nicht beobachtet werden, um so mehr, als durch verschiedene Komplikationen (Diphterie, Epistaxis, Otitis media purulenta) das Blutbild stark beeinflußt wurde. Eine Woche vor dem Exitus 373000 Leukocyten wovon 99% Lymphocyten.

Im zweiten Falle, einer chronischen Lymphämie bei einem 37-jährigen Landwirte, war ebenfalls die Röntgentherapie erfolglos. Krankheit dauert ca. 2 Jahre. Großer Milztumor. Im Blut 248000 Leukocyten, davon 75% (vorwiegend große) Lymphocyten. Bei Beginn der Röntgenbehandlung befand sich Patient schon im kachektischen Stadium. Bestrahlung der Milzgegend in 19 Sitzungen von 279 Minuten Gesamtdauer mit ziemlich harter Röhre und 20—25 cm Abstand. Die Leukocytenzahl ging in den ersten 14 Tagen auf die Hälfte und in den 2 folgenden Wochen noch weiter zurück. Auch der Milztumor verkleinerte sich etwas. Das Allgemeinbefinden verschlimmerte sich aber. Exitus an hinzugetretenem Erysipelas faciei nach 4 Tagen. Bei der Autopsie konnte kein Einfluß der Röntgenbehandlung auf die Leukocytenanhäufungen in den Organen konstatiert werden.

Respinger-Merian-Basel.

**Albers-Schönberg.** Zur Differentialdiagnose der Harnleitersteine und der sogenannten „Beckenflecken". (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntg.-Str. B. IX. H. 4.)

Verfasser erörtert zuerst die Unsicherheit der Harnleiterstein-Diagnose durch die sogenannten „Beckenflecken". Wenn es sich um die Operation handelt, dann muß in zweifelhaften Fällen die Aufnahme stets unter gleichzeitiger Anwendung des Harnleiterkatheters gemacht werden. Bezüglich der Deutung der Beckenflecken, besonders der kleinen, scharfrandigen, macht Verfasser darauf aufmerksam, daß es sich um plattennahe Gebilde handeln muß (Gesäßmuskulatur).

**Kienböck.** Über Röntgenbehandlung der Sarkome. (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntg-Strahlen Bd. IX. N. 5.)

Das Studium der Litteratur und die eigene Beobachtung des Verfassers ergaben, daß die Behandlung von Sarkomen sehr gute Erfolge aufweisen kann, lokaler und allgemeiner Natur.

Die lokale Wirkung besteht in Verkleinerung der Geschwulst, Heilung vorhandener Ulceration und Beseitigung der Schmerzen.

Die allgemeine Wirkung besteht in Besserung des Allgemeinbefindens, des Kräftezustandes, des Appetits und Schlafes und einer Besserung der Anämie. Das Verhältnis zwischen Erfolg und Mißerfolg ist nach Verfasser 3 zu 1, das Verhältnis von Schrumpfung und vollkommenem Schwund auch 3 zu 1.

Was die Bedeutung der histologischen Natur der Sarkome in ihrer Beziehung zur Wirkung der Röntgenstrahlen anlangt, so wurde ein ziemlich gleiches Verhalten der histologisch verschiedenen Sarkome gegenüber Röntgenbestrahlung beobachtet. Bei Berücksichtigung des Ausgangsortes des Tumors war zu konstatieren, daß am besten die von der Haut und den Lymphdrüsen ausgehenden Sarkome reagieren. Die weichen Tumoren scheinen häufiger zu reagieren als die harten, rasch wachsende durch schnelle Rezidive zahlreiche operative Eingriffe verursachende Tumoren verschwanden in der Regel nach Röntgenbestrahlung prompt. Kienböck behauptet, daß es in manchen Fällen

eine vollkommene Heilung der Sarkome durch Röntgenbestrahlung gibt. Eine ungünstige Wirkung der Radiotherapie auf Sarkome hält Verfasser für unwahrscheinlich und erklärt, daß wir nicht berechtigt sind, das Vorkommen einer schädlichen Wirkung anzunehmen.

Als Indikation für die Behandlung der Sarkome stellt Verfasser folgende Sätze auf:

1) Bei operativen Fällen, bei welchen eine mehrwöchentliche Verschiebung der Operation nicht vermuten läßt, daß der Tumor mittlerweile inoperabel wird, soll der Operation ein Versuch mit Radiotherapie vorangeschickt werden, ganz besonders sollen die von Haut und Lymphdrüsen ausgehenden Sarkome von vornherein nicht operativ sondern radiotherapeutisch angegangen werden. Ebenso sind die schnell wachsenden Tumoren und die nach wiederholten Operationen auftretenden Rezidive, auch wenn sie noch operabel erscheinen, zunächst mit Röntgenstrahlen zu behandeln.

2) Bei allen Fällen von inoperabeln Sarkomen ist Radiotherapie indiciert, ja sogar das souveräne Mittel.

Es sollen nicht nur der Tumor, sondern auch die regionären infiltrierten Drüsen bestrahlt werden. Röhre sei mittelweich bis hart, die nicht zu bestrahlende Haut kann mit $^1/_2$ mm dicken Bleiplatten etc. abgedeckt werden. Die Strahlendosis soll prinzipiell so groß sein, daß es an der Haut nur bis zu einer Dermatitis 1. Grades kommt. Diese Dosis kann in einer einzigen Sitzung verabreicht werden und muß im Bedarfsfalle nach 3—4 Wochen wiederholt werden. Es ist jedoch gegen die fraktionierte Bestrahlung mit alle 3—8 Tage folgenden schwächeren Dosen nichts einzuwenden.

Ist ein vollständiger Schwund des Tumors erreicht, so soll man in monatlichen oder noch längeren Pausen noch einige Normaldosen verabreichen.

**Kirchberg.** Die Pflichten der Krankenhausdirektoren gegen ihre Röntgen-Assistenten und Angestellten. (Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen B. IX. H. 5.

Kirchberg macht auf die Bedeutung des Haftpflichtgesetzes gegenüber Röntgenassistenten und Angestellten im Röntgenbetrieb aufmerksam. Die Konsequenzen dieses Gesetzes sind, daß

1) die Angestellten beim Dienstantritt auf die möglichen Schädigungen bei Ausübung des Betriebes aufmerksam gemacht werden, und daß

2) die nach dem jeweiligen Stand der Röntgenwissenschaft nötigen Schutzvorrichtungen bereit zu stellen sind.

**Gillet.** Über Fehlerquellen bei der Orthoröntgenographie. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. IX. H. 6.)

Um den Fehlerquellen bei der Orthoröntgenographie möglichst zu entgehen, schlägt Gillet folgendes Verfahren bei der Aufnahme vor: man verwendet eine Bleiblende mit oblongem Ausschnitt von etwa 20 × 5 mm und stellt so ein, daß die Mitte seiner Längsaxe überall den Herzschattenrand schneidet. Auf diese Weise umfährt man möglichst kleine Abschnitte des Herzschattenrandes, was für die Beseitigung der schädlichen Wirkung der Herzkurven von Wichtigkeit ist. Der größere Querdurchmesser von 20 mm, den man beim Umfahren senkrecht auf den Schatten richtet, genügt bei einiger Übung zur Orientierung.

Ein zweites Verfahren besteht darin, daß man eine größere Bleiblendenöffnung von 4 cm Durchmesser benützt, diese aber mit einer Aluminiumplatte verschließt, mit einer Öffnung von etwa 5 mm in ihrer Mitte. Die Aluminiumplatte wird so dick gewählt, daß sie die Herzschattengrenze auf dem Leuchtschirm gerade noch erscheinen läßt. Es werden nun, wenn man bei der Aufnahme den Herzschattenrand umfährt, die durch Aluminium filtrierten Strahlen auf der Platte kaum zur Wirkung kommen, während die zentralen durch das Blendenloch gehenden Strahlen dies in vollstem Maße tun. Man erhält also scharfe Bilder bei genügender Orientierung.

Verfasser befestigt die Platten bei der Aufnahme zwecks Vermeidung von Verschiebungen von Platte und Patient stets mit einem Gummiband am Körper des Patienten.

**Peters.** Ein neuer Blendenschutzkasten. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. IX. H. 6.)

Verfasser beschreibt einen nach seiner Angabe modifizierten Kohl'schen Blendenschutzkasten.

**Wodarz.** Über Röntgenschutzhandschuhe. (Fortschritte a. d. G. d. Röntgenstrahlen Bd. IX. H. 6.)

Verfasser weißt auf das Ungenügende des Schutzes gebräuchlicher Formen von Röntgenschutzhandschuhen hin, welche aus Leder oder Stoff bestehen, und deren Streckseiten übereinander greifende Bleiplatten oder Bleisalze enthalten.

**Bohumil Jörotka.** Die Dosierung der Röntgenstrahlen. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Band IX, Heft 6.)

Bei der Dosierung der Röntgenstrahlen geht der Verfasser von der Regel aus: ein und dieselbe Röntgenröhre gibt, Anschluß an ein und dasselbe Induktorium und die gleiche Frequenz vorausgesetzt, bei gleichem numerischen Werte des Produktes aus Spannung (E), Stromstärke (I), und Zeit (T) praktisch ein und dieselbe wirksame Strahlenmenge.

Das Produkt E : I : T bezeichnet er der Bequemlichkeit halber mit dem Namen Vlast. Man kann nun denselben Erfolg bei der Bestrahlung erzielen, d. h. dieselbe Strahlenmenge verabfolgen unter Variation der einzelnen Faktoren, wenn nur immer die Variation so gewählt ist, daß das Produkt dasselbe bleibt. Diese letztere Behauptung illustriert Verfasser durch beigegebene Röntgenaufnahmen.

Muß man mit der Röhre wechseln, so benutze man thunlichst eine Ersatzröhre gleichen Fabrikates und reguliere die neue Röhre auf den Härtegrad ihrer Vorgängerin ein. Härtegrad der Röhre wird durch Benützung von Voltmeter und Milli-Ampèremeter bei gleicher Frequenz bestimmt.

**Albers-Schönberg.** Eine neue Methode der Orthophotographie. (Fortschr. a. d. G. d. Röntgstr. Bd. IX, H. 6.)

Albers-Schönberg verwendet zur orthophotographischen Aufnahme seinen Untersuchungsstuhl und benützt dabei eine Schiebeblende mit 5 mm breitem Längsspalt. Nach der üblichen Einstellung wird der Patient auf dem Sitzbrett mittelst einer Spindel in entsprechendem Tempo an dem Längsschlitz vorbeigezogen. Auf diese Weise bekommt man ein dem Orthodiagramm in seinen Quermaßen exakt gleiches Orthophotogramm, während die Längsmaße wesentlich vergrößert erscheinen. Stellt man nun die Schiebeblende so ein, daß man einen 5 mm breiten Querschlitz bekommt und läßt nun die Röhre mit Blende an dem Patienten vorbei gleiten, so erhält man ein Orthophotogramm des Herzens, welches mit dem Orthodiagramm in seinen Längsmaßen exakt übereinstimmt.

**Alban Köhler.** Stereoskopische Thoraxröntgenaufnahmen. (Forttschr. a. d. G. d. Röntgenstr. B. IX, H. 6.)

Verfasser macht eine Mitteilung über stereoskopische Thorax-Röntgenaufnahmen und bringt ein Bild hierzu.

Gegenüber der Vermutung des Verfassers, daß scheinbar anderweitig noch keine derartigen Versuche gemacht worden sind, möchte Referent erwähnen, daß er bereits im Herbst 1904 Thorax-Röntgenogramme in den Aschaffenb. Röntgenkursen demonstrierte.

**F. Haenisch.** Ein neuer Apparat zur Orthophotographie mit horizontaler Lagerung. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntstrahlen Bd. IX, H. 6.)

Verfasser benützt zur orthophotographischen Aufnahme einen Aufnahmetisch, auf dem der Patient zwischen 2 Schlitzblenden liegend über die unter dem Tisch befindliche Röhre hinweggeschoben wird. Diese Art der Aufnahmen kann natürlich nur gute Orthophotogramme bezüglich der Quermaße ergeben.

W.

**W. Seitz**-Würzburg. Über eine neue Art sehr weicher Röntgenstrahlen. (Von der 77. Versammlung deutscher Naturforscher in Meran; physik. Zeitschrift 6. 756 bis 758. 1905.)

Wenn man in einer Röntgenröhre das Vakuum fortgesetzt verschlechtert, d. h. die Röhre immer weicher macht, so sinkt das Entladungspotential (Kathodenspannung) der Röhre, und gleichzeitig nimmt von einem bestimmten Punkte an die Intensität der Röntgenstrahlen ab, bis bei 30000 Kathoden-Anspannung weder Fluoreszenzschirm noch photographische Platte kaum noch reagieren.

Zur Erklärung dieser Erscheinung machte der Verfasser die Annahme, daß bei einer sehr weichen Röhre das Durchdringungsvermögen der Röntgenstrahlen so klein geworden ist, daß die an der Antikathode zwar noch entstehenden Strahlen die Glaswand nicht mehr zu durchdringen vermögen.

Um diese Annahme zu bestätigen, brachte Herr Seitz auf der der Antikathode zugewandten Glaswand ein möglichst dünnes Aluminiumfensterchen (0.00075 cm) an. Um bei den geringen Spannungen zu verhindern, daß die Kathodenstrahlen schon vor der Antikathode absorbiert werden, wählte er Röhren von nur 5—7 cm Durchmesser. Er fand dann, daß er durch das Aluminiumfensterchen noch deutlich Strahlen bis zu sehr kleinen Entladungsspannungen (600 Volt) erhielt.

Als empfindlichstes Reagenz auf diese geringen Strahlenintensitäten erwies sich die photographische Platte, welche sich in einer evakuierten (um die Absorption dieser sehr weichen Strahlen in der Luft zu verhindern)

**vor** dem Aluminiumfenster aufgekitteten Kapsel befand.

Der Verfasser konnte dann nachweisen, daß Röntgenstrahlen solange durch das Fenster dringen, als das negative blaue Glimmlicht überhaupt die Anthikathode erreicht, während dieses selbst keine Strahlen aussendet, welche das Fenster zu durchdringen vermöchten.

In ihren Eigenschaften stimmen sie qualitativ vollkommen mit den Röntgenstrahlen höherer Spannung überein. Sie erregen Fluoreszenz, schwärzen die photographische Platte; die Beobachtungen des Herrn Seitz inbezug auf Absorptionsvermögen verschiedener Substanzen schließen sich denen, welche Benoist und Holtsmark mit härteren Strahlen angestellt haben, sehr gut an. Bemerkenswert ist noch, daß auch bei diesen Strahlen die zerstörende (chemische) Wirkung nachgewiesen werden konnte; gemeinsam mit Herrn Jorus angestellte Versuche ergaben, daß Typhusbazillen nach einer Bestrahlung von 1/2 Stunde zerstört wurden; wenn die Gelatine- oder Agarschichten nur oberflächlich mit den Reinkulturen geimpft waren, so blieben die diesen sehr weichen Strahlen ausgesetzten Stellen nach der Weiterentwicklung im Wärmeschrank klar. Jedoch setzt Herr Seitz keine großen Hoffnungen auf Heilwirkungen, die man auf diese Weise erzielen könnte.

Georg Gehlhoff.

**B. Alexander.** Die Bewegungen der Carpalknochen bei der Adduktion und Abduktion des Daumens. (Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstrahlen B. IX. H. 4.)

In dieser sorgfältigen Arbeit des durch seine Röntgen-anatomischen Studien bekannten Verfassers analysiert derselbe den Grad und die Art der Mitbeteiligung der Handwurzelknochen bei der Abduktion und Adduktion des Daumens.

**Gelinsky.** Eine Skelettdurchleuchtung bei einem Fall von Pyämie. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Band IX. Heft 4.)

Verfasser kommt nach seinem Befunde bei einem Falle von Pyämie eines 10-jährigen Jungen zu folgenden Schlußfolgerungen:

1) Bei pyämischer Allgemeinerkrankung können Schmerzen in den Epiphysen und Druckempfindlichkeit der Epiphysen das erste Zeichen der Herderkrankung im Knochensystem sein.

2) Diese Druckempfindlichkeit der Epiphysen kann das einzige klinische Symptom von Knochenerkrankung bleiben.

3) Es gibt Herderkrankungen, welche keine Schmerzen und keine Druckempfindlichkeit machen und nur durch Röntgenaufnahmen gefunden werden können.

4) Epiphysenschmerzen und Druckempfindlichkeit derselben braucht nicht auf jeden Fall Herderkrankung im Gefolge zu haben, sondern die subjektiven Erscheinungen und die pathologischen Veränderungen können zurückgehen, ohne daß eine Herderkrankung entsteht.

5) Herderkrankungen im Knochen lassen sich erst ungefähr von der vierten Erkrankungswoche ab im Röntgenbilde erkennen.

6) Kleinere Knochenherde können spontan resorbiert werden.

7) Auch das Röntgenbild zeigt uns, daß bei hämatogener Infektion die Knochenherde als embolische Infarkte aufzufassen sind.

8) Treten bei einem Osteomyelitiskranken nach krankheitsfreiem mehrjährigem Intervall neue Herde auf, so liegt stets die Möglichkeit vor, daß dieselben latent seit der ersten Infektion bestanden haben.

**Gangele.** Über Ostitis fibrosa seu deformans. (von Recklinghausen'sche Knochenkrankheit.) (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. IX. H. 5.)

Verfasser beschreibt und illustriert durch Röntgenbilder eine Reihe von Fällen oben genannter Krankheit, deren wichtigste in Betracht kommenden Punkte er in folgendem zusammenfaßt:

Die Osteomalacia deformans ist eine Knochenerkrankung, die sowohl einen einzelnen Skeletteil, als das gesamte Skelett betreffen kann und mit einem Umbau der betroffenen Knochen einhergeht, insofern an die Stelle des Fettmarkes Fasermark tritt, die Knochensubstanz durch halisterischen Knochenschwund zur Resorption kommt und durch Osteoidgewebe ersetzt wird. Als ständige Begleiterscheinungen sind zu nennen:

1) Cystenbildung mit teilweise blutigem, teilweise klarem, hellgelbem Inhalt, ohne epitheliale Auskleidung, entstanden zu denken durch Auftreten von Spalträumen in den Maschen des ödematösen Fasermarkes, die sich durch Exsudation oder Blutungen vergrößern.

2) Riesenzellen-Sarkomartige Tumoren, die aber keine echten Riesenzellensarkome sind, sondern entzündliche Neubildungen dar-

stellen, die sich im Laufe der Krankheit in solide fibröse Gebilde umwandeln und als solche noch Übergänge ihres früheren Charakters mikroskopisch darbieten.

Beide Begleiterscheinungen kommen meist nebeneinander vor. Der Charakter der Krankheit ist ein verhältnismäßig gutartiger; das Leiden führt zwar allmählich dem Tode zu, kann jedoch viele Jahre lang dauern.

**Stegmann.** Ersatz des exstirpierten Calcaneus durch Drehung des Talus. (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. IX H. 6.)

Eine Reihe beigegebener Röntgenogramme illustriert die von Gersuny ausgeführte Operation des Ersatzes eines durch Tuberkulose zerstörten Calcaneus durch Drehung des Talus. Das Resultat der Operation (Patientin kann ohne Stock und ohne besondere Beschwerden 1 Stunde gehen, der Fuß kann abgewickelt werden) ist ein sehr beachtenswertes.

**Dunogier**-Bordeaux. Des dents supernuméraires et les Rayons Röntgen. (Archives d' electricité medicale etc. 1906 No. 192.)

Dunogier berichtet über einen Fall von überzähligen Zähnen und betont den Wert der Untersuchung mit Röntgenstrahlen in solchen Fällen. Durch die Röntgenstrahlen ist der geeignete Moment zum Eingriff festzustellen.

**Matignon.** L'appareil à Rayons X de l'armée japonaise en campagne. (Archive d'electricité medicale 1906 Nr. 192.)

M. beschreibt eine Röntgeneinrichtung, wie er sie im russisch-japanischen Krieg in einem japanischen Feldlazarett angetroffen hat.

Der Induktor wird durch eine kleine Dynamomaschine mit Handbetrieb in Aktion versetzt. Die Axe des Dynamo wird durch zweifache Transmission in Rotation versetzt. Zur Bedienung des Dynamo genügen 1—2 Mann. Die mit diesem Apparat gefertigten Radiogramme waren recht brauchbar.

W.

**Otten.** Zur Röntgendiagnostik der primären Lungencarcinome. (Fortschr. a. d. G. d. Bd. IX, Heft 6.)

Verfasser beschreibt 13 Fälle von Lungencarcinom und bringt die dazu gehörigen Radiogramme. Die Radiogramme sind im Aufnahmestuhl gemacht und ausnahmslos vorzügliche Zeitaufnahmen. Wenn auch das Röntgenverfahren, Aufnahme und Durchleuchtung, allein die Diagnose eines primären Lungencarcinoms nicht gestattet, sondern nur mit den übrigen physikalischen etc. Untersuchungsmethoden zusammen zur Diagnose führen kann, so gibt eben doch über die genauere Lokalisation, die Art und Ausdehnung und den Umfang einer solchen Neubildung das Röntgenverfahren den besten Aufschluß.

**Gillet.** Eine Modifikation des stereoskopischen Verfahrens zur Bestimmung der Lage von Fremdkörpern. (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. IX, H. 6.)

Die Mitteilung eignet sich nicht zu kurzem Referat.

**Gillet.** Über Verschiedenheit der Resultate der Orthodiagraphie und der Percussion des Herzens. (Fortschr. a. d. G. d. Röntgenstrahlen Bd. IX, Heft 6.)

Verfasser sucht durch eine physikalische Überlegung den Nachweis zu erbringen, daß der Percussion eine größere Empfindlichkeit gegenüber der Orthodiagraphie zuzuschreiben sei, da sie im Stande sei, nicht nur über die Flächen sondern auch über die Massenausdehnung des Herzens zu unterrichten.

**Barjon:** Influence des rayons sur le sang et les organes hématopoiétiques. Traitement de la leukæmie. (Archives d'éléctricité médicale etc. 1906. No. 192.)

Verfasser bringt ein Referat über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf das Blut und die blutbildenden Organe, nebst einem Bericht über den Wert der Röntgenbestrahlung bei den verschiedenen Bluterkrankungen.

**Vassilides.** Traitement de l' Arthride et de l'Osteïde tuberculeuse par la Radiotherapie. (Archive d'electricité médicale 1906. No. 188.)

Verfasser berichtet über 4 Fälle tuberkulöser Knochen- und Gelenkerkrankung, behandelt mit Röntgenstrahlen. Der Erfolg war ein sehr zufriedenstellender; teilweise trat wesentliche Besserung, teilweise Heilung ein. Verfasser applizierte wöchentlich in 4—6 Sitzungen 8—10 H. Die Jodoformlösung von Freund bewährte sich nicht zur täglichen Messung. Um Dermatitis zu vermeiden, wechselte Verfasser bei der Bestrahlung des betreffenden Gelenkes etc. die Eintrittsstelle der Strahlen. Die vom Verfasser am Schlusse aufgezählten Vorteile seiner Technik, besonders der täglichen kurzen Sitzungen, beruhen nicht auf richtigen Voraussetzungen.

W.

**Schwarz**-Wien: Radiologische Methode zur Prüfung der Magenfunktion. (Zeitschrift f. ärztl. Fortbildung 1906, No. 12.)

Die zur Umgehung des Magenschlauches von Sahi Bern empfohlene Desmoïdreaktion zur Prüfung der Magenfunktion entspricht nach Schwarz in ihren Voraussetzungen und Schlußfolgerungen den Tatsachen nicht, entgegen dem Urteil verschiedener anderer nachprüfender Autoren. Schwarz bedient sich zur Prüfung der Magenfunktion der sogenannten Fibroderm-Wismuth-Kapsel (4 gr Wismuth und 25 dgr reines neutrales Pepsin in eine Goldschlägerhaut eingehüllt), welche er von dem Patienten schlucken läßt, und deren weiteres Verhalten er radioskopisch verfolgt. Sieht man die Wismuthkapsel als kreisrunden scharf konturierten Fleck, so ist die Kapsel geschlossen; sieht man einen ausgebreiteten nach unten konvexen, oft bandförmigen Schatten, so ist die Kapsel geöffnet, das Fibroderm verdaut. Weiß man den Zeitpunkt der Einnahme der Kapsel, so resultiert aus dem Durchleuchtungsbefund die Dauer der Verdauungszeit und ein Urteil über die Säureverhältnisse des Magens und zwar in der Weise, daß bei einem Säuregehalt von 0,05 % die Verdauung des Fibroderms nicht vor der 4. Stunde erfolgt. Die Verdauungszeit sinkt bei einem HCl-Gehalt von 0,1 % auf 3 Stunden, bei 0,2 % auf 2½ Stunden, bei 0,3 % auf 2 Stunden, bei 0,4 % auf 1½ Stunde, bleibt dann konstant bei 0,5—0,6 %. Der Pepsinzusatz wird aus 2 Gründen gemacht:

1. um den Schluß auf Salzsäure in voller Reinheit zu gestatten, da der Fall denkbar, daß verminderter HCl-Gehalt durch vermehrten Pepsingehalt ausgeglichen sein könnte und umgekehrt. Durch den Überschuß von Pepsin in der Kapsel befindet sich das Fibroderm infolge von Diffusion stets in einer Sphäre konzentrierter Pepsinlösung, so daß ein Plus oder Minus von Pepsin im Magensaft ohne Bedeutung ist.

2. wird dadurch die Verdauungszeit abgekürzt, und die Untersuchung bereits nach 5 Stunden abgeschlossen.

Außerdem dient die Wismuthkapsel zur Prüfung der Motilität, und zwar benutzt man dazu Kapseln ohne Pepsinzusatz. Endlich kann man auch die Kapselmethode zur Eruierung der Inhaltsrückstände verwenden, indem man 2 Kapseln verwendet, eine mit Wismuth und eine zweite, die neben Wismuth ein Korkkügelchen enthält, sodaß sie auf der Flüssigkeit schwimmt. Aus der Distanz beider Kapseln erhält man ein Urteil über die Menge des Rückstandes. Der Gang einer solchen radioskopischen Untersuchung ist nach Verfasser folgender:

Der Patient erhält nüchtern (z. B. um ½8 Uhr morgens) ein Probefrühstück, bestehend aus ca. 200 g schwachgezuckerten Tee und einer Semmel. Am Ende des Frühstücks schluckt er die Kapsel mit etwas Wasser, nimmt dann am besten noch einen Bissen Semmel nach, um die Kapsel sofort durch den Ösophagus in den Magen zu drücken.

Es ist zweckmäßig, jetzt gleich zu durchleuchten: in dem diffus grauen Abdominalschatten, der nur von einigen Gasblasen entsprechenden hellen Flecken und den dunkler nüanzierten Wirbelschatten unterbrochen ist, erscheint die geschlossene Wismuthkapsel als scharf konturierter, schwarzer Fleck, der uns zugleich den Stand des tiefsten Magenpunktes angibt. Die Durchleuchtung wird abgebrochen. Nunmehr läßt man den Patienten am besten die linke Seitenlage oder wenigstens eine Sitzlage einnehmen, bei welcher der Oberkörper nach links geneigt ist. Mit zwei Sesseln und einem Polster läßt sich dies recht bequem improvisieren. Die Ruhe und Neigung nach links hat den Zweck, die Kapsel daran zu hindern in die Pylorusgegend zu rollen, wo sie leicht von der Pförtnermuskulatur erfaßt und aus dem Magen getrieben werden kann, bevor die fünf Stunden abgelaufen sind, während welcher sie im Magen bleiben soll.

Bewegung des Patienten ist ferner — wie sich gezeigt hat — ein kräftig unterstützender Faktor bei der Austreibung der Ingesta aus dem Magen.

Nach 1½ Stunden sieht man wieder nach. Findet man jetzt schon statt des scharf konturierten Fleckes den Wismuthbeschlag der Magenwand, so liegt eine Hyperazidität höheren Grades vor.

Erheben wir diesen Befund erst nach 2 St. so besteht Hyperazidität geringeren Grades,
nach 2½ St. normale Verhältnisse,
„ 3½ St. Subazidität geringeren Grades,
„ 4—4½ St. Subazidität höheren Grades.

Ist nach 5 Stunden der scharfkonturierte Fleck unverändert, die Kapsel also noch geschlossen, so liegt Anazidität vor. Zur Prüfung der Motilität läßt man eine Wismuthkapsel ohne Pepsin schlucken, den Patienten auf die linke Seite lagern und untersucht radioskopisch nach 3½ und 7 Stunden, ob die Kapsel sich noch im Magen befindet oder bereits in den Darm übergetreten ist. Ein Schluck einer Bismutum subnitricum-Aufschwemmung in Wasser orientiert sofort über den Ort des Magens und somit über die Lage der Kapsel. Bei Übung läßt sich dies jedoch auch palpatorisch bei gleichzeitiger Durchleuchtung feststellen, indem die Kapsel im Magen, bei Druck auf die Bauchwand Exkursionen machen kann, die ihr eine Lage im Darm nicht erlaubt.

Die Frage des Rückstandes endlich wird in

der oben geschilderten Weise mittels zweier Kapseln entschieden.

**Stein.** Plastische Röntgenbilder. (M. M. W. 1906 No. 31.)

Die Demonstration plastischer Röntgenbilder von Alexander auf dem II. Röntgenkongreß hat bereits die Veröffentlichung von 3 Methoden hierzu von anderer Seite (Schellenberg, Albers-Schönberg, Levisohn) veranlaßt, zu denen St. eine 4. hinzufügt.

Wenn V. am Schlusse seiner Ausführung sagt, daß man keine zu weitgehenden Erwartungen an das neue Verfahren knüpfen soll und vor allen Dingen sich vor groben Täuschungen in der Diagnostik bei Anwendung derselben hüten soll, so muß man ihm wohl beipflichten.

**B. Alexander.** Erzeugung plastischer Röntgenbilder. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen.)

V. gibt das Herstellungsverfahren seiner auf dem II. Röntgenkongreß demonstrierten plastischen Röntgenbilder bekannt.

**Pfeiffer.** Über Röntgenuntersuchung der Trachea bei Tumoren und Exsudat im Thorax (M. M. W. 1906 No. 8.)

Curschmann hat auf eine durch Palpation und Inspektion nachweisbare Verlagerung des Kehlkopfs und Halsteils der Luftröhre als Folge grofser Veränderungen der Brustorgane, speziell der diffusen oder umschriebenen Erweiterung der Brustaorta, besonders des aufsteigenden Teils und des Bogens aufmerksam gemacht. Pfeiffer gibt als gute Methode für die Auffindung dieses Symptoms hier die Röntgenuntersuchung an. Exakte Technik vorausgesetzt lassen sich alle Verlagerungen der Trachea im Röntgenbild gut zur Anschauung bringen und in vielen Fällen auch die Ursachen der Verlagerung konstatieren. Verlagerungen der Trachea sind nicht nur durch Tumoren bedingt, sondern wie Pf. an 2 abgebildeten Fällen zeigt, auch durch Exsudate, und zwar findet man hier ein Abweichen der Trachea in ihrem Verlauf von der kranken Seite nach der gesunden.

**Gröber.** Über Verlagerung der Trachea bei intrathorazischen Erkrankungen (M. M. W. 1906 No. 31.)

Gr. macht die Priorität hinsichtlich der Konstatierung dieses Symptoms für Prof. Dr. F. A. Hoffmann-Leipzig geltend, der schon 1896 darauf hingewiesen hat. Gr. selbst berichtet über einige Fälle, in denen Aortenaneurysmen die Trachea nach vorne drängten. Bei der Perkussion war über dem Manubrium sterni Schallwechsel, keine Dämpfung, die auf eine Aneurysma hätte schließen lassen. Die Diaskopie ergab Aortenaneurysma, und in zwei Fällen konnte man dabei bei geeigneter Stellung des Patienten die vor dem Aneurysmaschatten liegende Trachea sehen.

**Alban Köhler.** Ein Vorschlag zur Verbesserung der Röntgentechnik etc. (Zeitschrift für Elektrotherapie etc. Bd. 8 Heft 7).

K. schlägt vor zur Erhöhung des Konstrasts bei schwierigen Aufnahmen wie der Nierengegend, bei Wirbelsäulen und Hüftenaufnahmen sehr starker Patienten bei der Aufnahme 2 Platten mit einander zugekehrter Schichtseite unterzulegen. Die beiden kunstgerecht entwickelten Platten werden nach dem Trocknen so wie bei der Aufnahme aufeinander gelegt und an den Rändern verklebt. Diese doppelten Negative geben dann bei der Betrachtung wesentlich kontrastreichere Bilder als die nach dem sonst üblichen Verfahren hergestellten Aufnahmen. Die Schädlichkeit des Passierens der X-Strahlen bei der Aufnahme durch das Glas der Platte, ist, wie wohl schon jeder bei der Aufnahme mit irrtümlich mit der Glasseite dem Körper untergelegter Platte erfahren hat, nur gering zu bewerten.

**A. Imbert und H. Marquès in Montpellier.** Pigmentation des Bart- und Haupthaares durch X-Strahlen.

Einer von beiden Autoren, der sich seit Januar 1896 mit der Anwendung der X-Strahlen täglich beschäftigte, hatte bemerkt, daß sein nahezu ganz weißes Bart- und Haupthaar sich allmählich und progressiv zu pigmentieren begann, bis es endlich eine dunklere Färbung annahm, als die ursprüngliche. Diese Pigmentierung war genügend intensiv und allgemein verbreitet, um sofort den Personen der Umgebung aufzufallen, die Ursache schien keine andere zu sein, als die Einwirkung der X-Strahlen. Dies war jedoch bloß eine Hypothese, von welcher sie früher nichts verlauten lassen wollten, bis zu dem Tage, wo nachstehender Fall ihnen die Bestätigung geliefert hat, die sie für absolut beweiskräftig halten.

Der Fall betrifft einen Mann von 55 Jahren, den sie wegen Lupus an der linken Wange der radiotherapeutischen Behandlung unterzogen haben. Aus besondern Gründen wurde während der ersten Monate der Behandlung kein Schirm, wie es sonst üblich ist, vor die zu bestrahlende Fläche gestellt. So fielen die Haare unter der Einwirkung der Röntgenstrahlen in der Ohrengegend auf einer Fläche von mehreren Zentimetern aus.

Was die Schnurrbarthaare betrifft, welche

**weiter entfernt von der Röntgenröhre sich befanden, so wurde kein nennenswerter Ausfall der Haare beobachtet. Die ausgefallenen Haare sind seither längst nachgewachsen und alle sind in der dem Ohre benachbarten Gegend nahezu gänzlich schwarz geworden. Die neue Pigmentierung schwächt sich bei den entfernter gelegenen Haaren ab, sie ist aber auch da noch deutlich wahrnehmbar. Bei dem Schnurrbart ist die linke Hälfte weniger weiß als die rechte, da diese von dem Emissionszentrum der X-Strahlen weiter entfernt lag. Diese Unterschiede in der Pigmentierung sind genügend intensiv, um auf der Photographie kenntlich zu sein, wie die der Note beiliegenden Abzüge beweisen, an denen nicht die geringste Retouche vorgenommen und bei denen jede künstliche Beleuchtung nach Möglichkeit vermieden wurde.**

**Seit der neuen Pigmentierung wurden die Haare zu wiederholten Malen geschnitten; seit vielen Monaten sind sie nicht mehr der Einwirkung der X-Strahlen ausgesetzt; sie wachsen aber dennoch in derselben dunklen Färbung nach. VV. glauben also, dafs es sich um eine andauernde Wirkung handelt, die verschieden ist von der bereits bekannten und vorübergehenden Pigmentierung der Haut unter dem Einflusse der radiotherapeutischen Behandlung, welche Pigmentierung man auch ohne vorhergehenden Ausfall der Haare erreichen kann. Andere Tatsachen gestatten hinzuzufügen, dafs blondes Haar (blond gewesenes Haar) unter dem Einfluß der X-Strahlen dunkler wird. Über die Ursachen, welche der Erscheinung der Pigmentierung zu Grunde liegen, sei es eine direkte Einwirkung auf die Chromophagen, sei es eine andere Ursache, können sie sich nicht äußern.**

**W.**

**A. Wehnelt** (Erlangen): Ein elektrisches Ventilrohr. (Annalen der Physik, 1. p. 138—156. 1906.)

Das von Herrn Wehnelt konstruierte Ventilrohr hat die von demselben entdeckte Tatsache zur Voraussetzung, daß einige Metalloxyde und zwar besonders die Oxyde der Erdalkalimetalle im glühenden Zustande sowohl bei Atmosphärendruck als auch im Vakuum zahlreiche negative Jonen aussenden.

Im innigen Zusammenhange mit dieser Eigenschaft steht die gleichfalls von Herrn Wehnelt gefundene Tatsache, daß der Kathodenfall der Glimmentladung, d. h. die zur Überwindung des Übergangswiderstandes von Metallkathode zu Gas nötige Spannung, an glühenden Oxydkathoden selbst bei sehr tiefen Drucken völlig verschwindet, wenn nur die Stromdichte (Stromstärke pro $cm^2$ glühender Oxydoberfläche) unterhalb eines von der Temperatur abhängigen und mit derselben wachsenden Wertes bleibt, der Grenzstromdichte, welche bei hoher Weißglut der Oxyde bis zu 3 Ampère beträgt.

In dem Ventilrohre nun wird diese Eigenschaft der Oxyde benutzt. Dasselbe besteht aus einem evakuierten Glasrohr, welches als Kathode ein schwer schmelzbares Metall (z. B. Platin, Iridium, Tantal) oder Kohle, welches mit einem Metalloxyd (meistens Ca O) überzogen ist (Oxydelektrode) und von außen durch Hilfsleitungen vermittelst Akkumulatoren erhitzt werden kann. Als Anoden dienen je nach dem Zwecke des Rohres eine oder mehrere starke Elektroden aus irgend einem Leiter.

Wird die Oxydkathode auf sehr hohe Temperatur erhitzt (Rot- resp. Weißglut), und verbindet man die Anode mit dem positiven, die glühende Oxydkathode mit dem negativen Pole einer Gleichstromquelle, so beträgt die zur Überwindung des Widerstandes des Ventilrohres nötige Spannung nur etwa 18–20 Volt bis zur Grenzstromdichte, d. h. 3 Ampère pro $cm^2$ Oxydoberfläche bei Weißglut, sodaß man z. B. durch ein Rohr mit 10 $cm^2$ Oxydoberfläche leicht 25–30 Ampère hindurchleiten kann.

Kehrt man die Stromrichtung um, sodaß die kalte Elektrode zur Kathode wird, so beträgt das Entladungspotential des Rohres mehrere hundert Volt, bei weit evakuierten Röhren sogar mehrere tausend Volt.

Schickt man also durch ein solches Rohr Wechselstrom oder elektrische Schwingungen, so läßt es nur diejenige Phase hindurch, für welche die glühende Oxydelektrode Kathode ist, die andere Phase dagegen nicht, d. h. das Rohr verhält sich dem elektrischen Strome gegenüber wie ein Ventil.

Man sieht sofort, daß sich das Ventilrohr sehr gut zur Verwandlung von niedrig oder hochgespanntem Wechselstrom (im letzteren Falle eventuell unter Hintereinanderschaltung mehrerer Röhren) oder bei Verwendung von drei Anoden zur Verwandlung von Drehstrom in gleichgerichtete Stromimpulse eignet. Man kann also das Wehneltsche Ventilrohr direkt als Umformer, selbst für große Stromstärken verwenden.

Über die Anwendung des Ventilrohres in Röntgenanlagen lassen wir die Verfasser selber sprechen: „Der Betrieb der Induktorien mit Wechselstrom bietet bei Anwendung von Flüssigkeitsunterbrechern noch immer einige Schwierigkeiten. Diese

zu beseitigen ist das Ventilrohr geeignet, da es eine vollkommene Ventilwirkung ausübt.

Um die Tauglichkeit des Ventilrohres für diese Zwecke zu prüfen, schaltete ich in den Wechselstromkreis das Ventilrohr, einen elektrolytischen Unterbrecher in der von mir angegebenen Form (Wehneltunterbrecher. Ref.), ein Funkeninduktorium von 30 cm Funkenlänge und einen regulierbaren Widerstand.

Der Versuch ergab, daß das Induktorium völlig einseitig gerichtete Entladungen bei voller Funkenlänge lieferte, und daß der Unterbrecher genau so arbeitete wie im Gleichstromkreise, d. h. daß die Platinanode nicht der Abnutzung unterworfen war, die beim direkten Betrieb mit Wechselstrom unvermeidlich ist. Eine eingeschaltete Röntgenröhre zeigte ein ruhiges, stetiges Licht.

Da die Ventilröhren sich für noch größere Belastungen herstellen lassen, so sind dieselben selbst für die größten Röntgenanlagen brauchbar.

In der eben beschriebenen Anordnung wird nur die eine Phase des Wechselstromes ausgenutzt. Um beide Phasen auszunutzen, kann man alle diejenigen Schaltungen verwenden, die bereits bei den Grätz'schen Zellen und den Umformern von Hewitt im Gebrauche sind.

Bei der Einschaltung eines Ventilrohres, dessen Anode in eine enge Glasröhre eingeschlossen ist, in den sekundären Stromkreis eines mit unterbrochenem Glühstrom betriebenen Induktoriums kann ersteres zur Unterdrückung der Schließungsströme dienen. Für die Öffnungsströme besitzt es dann des verschwindend kleinen Kathodenfalles an der glühenden Oxydkathode wegen einen geringeren Widerstand, als die bekannten Ventilröhren mit kalten Elektroden."

Der Nutzeffekt der Wehnelt'schen Ventilröhre im Wechselstromkreise beträgt bei schwacher Belastung (0.7 Ampère) etwa 35 %. Bei mittlerer Belastung (5 Ampère) steigt derselbe bis zu 56 % und erreicht bei stärkerer Belastung einen Wert von 65 %. Der Nutzeffekt einer kleineren ..... Umformeranlage (1—2 Pferdestärken) beträgt höchstens 50—55%.

Es ist also denselben das Wehnelt'sche Ventilrohr vorzuziehen, da es wenig Platz einnimmt, nicht sehr teuer ist und einen Nutzeffekt von 65 % erreicht. Einen noch größeren Nutzeffekt erreicht die Ventilröhre bei der Umformung von Drehstrom in pulsierenden Gleichstrom.

Verf. hat sorgfältig hergestellte Röhren 20 und mehr Stunden lang im Betrieb gehabt, ohne daß die Wirksamkeit derselben im mindesten nachließ.

Fig. I ist eine Abbildung der Ventilrohre; $A_1$, $A_2$, $A_3$ sind die Anoden, K die Kathode mit Hilfsdrähten, an welche die Akkumulatorenbatterie B oder eine sonstige Stromquelle angelegt wird, P die mit Metalloxyd überzogene Platinelektrode, welche zum Glühen gebracht wird.

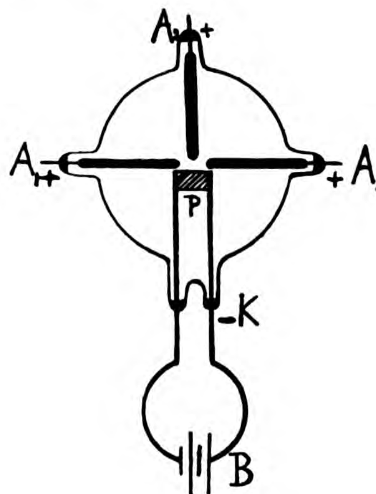



Fig. I.

Die Ausführung der Ventilröhren, denen eine große Zukunft bevorzustehen scheint, ist der bekannten Firma Gundelach (Gehlberg in Thüringen) übertragen worden.

Georg Gehlhoff.

**Cl. Ropiquet.** Nouvel interrupteur à mercure à turbine (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques Nr. 185. Jahrgang 1906.)

R. bringt einen neuen Quecksilberturbinenunterbrecher, der bei einer Spannung von 100 bis 220 Volt funktionierend, ohne Rheostat und Kondensator arbeitet. Der Unterbrecher gibt normal bei jeder Umdrehung zwei Unterbrechungen; jedoch ist eine Vorrichtung vorgesehen, mit deren Hülfe die Zahl der Unterbrechungen verdoppelt oder auf die Hälfte reduziert werden kann.

Die Turbine gibt an zwei Seiten je einen parabolisch verlaufenden Quecksilberstrahl, der aber nicht als Elektrode dient, sondern

nur für den Strom eine Brücke zu zwei isolierten Kupferelektroden bildet, die so in den Stromkreis eingefügt sind, daß der Kreis geschlossen ist, sobald der Strahl die Elektrode trifft

Hat der Strahl die Elektrode wieder verlassen, so wird er durch ein schräg gestelltes Messer aus Isolationsmaterial (Glas, Ebonit) abgeschnitten. Dadurch gestaltet sich die Unterbrechung besonders rasch und die schädliche Wirkung des Lichtbogens wird äußerst beschränkt.

Der Unterbrecher soll, wie der Wehnelt, eine rasche Folge intensiver Funken geben, während sein Stromverbrauch, der immer proportional der Funkenzahl ist, nur ein Fünftel von dem des Wehnelt beträgt.

Wetterer.

## Elektrodiagnostik und Elektrotherapie.

**H. Manders.** M. D., F. R. C. S.: High frequency currents in the treatment of growths of the skin, epitheliomata, condylomata, and warts. (Archives of the Roentgen Ray, July 1906).

Autor gibt Oudins Ansichten und Erfahrungen in der Behandlung von Neubildungen der Haut, Epitheliomen, Kondylomen und Warzen durch Hochfrequenzströme wieder. Oudin glaubt in diesen die Methode der Wahl bei der Therapie von kleinen Hautepitheliomen erblicken zu sollen. Es folgt die Anführung von mehreren Krankengeschichten Oudins und dessen Technik des Verfahrens: als Elektrode wird ein metallener Zylinder, abgerundet am einen Ende, benutzt, der sehr feine Funken gibt. Es handelt sich um eine Verätzung der kleinen Neubildungen durch offenbar sehr energische Applikationen. Kokain kann verwendet werden, um die Schmerzhaftigkeit der Prozedur zu mindern.

**W. B. Snow** (New-York): The technical effects of electricity in therapeutics. (Archives of the Roentgen Ray, March 1906.) Eignet sich nicht zum Referat.

**Zanietowsky** (Krakau): Die Kondensatormethode, ihre klinische Verwertbarkeit und ihre theoretischen Grundlagen etc. (Zeitschrift für Elektrotherapie etc. Bd. 8, Heft 3, März 1906).

Nach einleitenden Worten, in denen Z. u. a. seiner früheren Arbeiten und ihrer Förderer gedenkt, beginnt er mit der Auseinandersetzung der ersten der in Betracht kommenden Punkte: woher stammt das Bedürfnis, zur Kondensatormethode zu greifen, und inwiefern ist sie in anbetracht der neuesten Versuche und Theorien berechtigt?

Wendet man den konstanten Strom an unter Zugrundelegung der Intensität als Maß, so ist dagegen einzuwenden, daß hierbei der Ohm'sche Widerstand des Körpers nicht genügend berücksichtigt wird und auch Schwankungen unterliegt. Seine Spannung andererseits bietet auch kein genaues Maß der Erregung. Der faradische Strom aber ist überhaupt nicht genau meßbar außer bei Benutzung besonders geaichter Apparate, die sich — vielleicht aus technischen und finanziellen Gründen — nicht in der Praxis eingebürgert haben. Auch bei der Franklinisation fehlt es an der Möglichkeit genauer Messung. Ein Normalmaß für den Körperwiderstand endlich läßt sich nicht aufstellen, da er auch bei gesunden individuellen Schwankungen unterliegt.

Der Kondensator aber erfüllt die Bedingung der kurzen Wirkung und der Meßbarkeit hinsichtlich Kapazität, Spannung, Zeitdauer, Quantität und Entladungsenergie. Kurz soll der Reiz deswegen sein, „weil der Reizvorgang in der variablen Periode des Stromes abläuft“ (Mann). Z. führt sodann die Namen der anderen Arbeiter auf diesem Gebiete und ihre Untersuchungen kurz an und kommt darauf zur Besprechung der physikalischen Eigenschaften von Kondensatoren.

Sie beruhen auf dem Prinzip der gegenseitigen Influenzierung zweier Metallkörper, die durch einen Isolator getrennt sind. Mann's Definition ist wohl die verständlichste: zwei leitende Flächen mit einer isolierenden Zwischenschicht stellen einen Ansammlungsapparat der Elektrizität dar und werden deswegen Kondensator genannt; solche sind der Kleist'sche Nagel, die Franklinische Tafel, die Leydener Flasche, die Apparate von Alpinus.

Für vorliegenden Zweck braucht man aber einen starken Kondensator, der durch Vermehrung der leitenden Flächen und der isolierenden Schichten erzeugt wird. Die Kapazität eines Kondensators ist seine Aufnahmefähigkeit für eine bestimmte Elektrizitätsmenge; jene können wir messen; sie ist von der Größe und dem Abstande der Metallflächen abhängig; sie ist ferner beim

starken Kondensator variabel, da dieser aus einer, natürlich veränderlichen, Summe von solchen Kapazitäten besteht; ferner kann man den Kondensator so einrichten, daß nur ein Strom von bestimmter Dauer herausgelassen wird.

Die Spannung des Kondensators ist nur von derjenigen der ladenden Stromquelle abhängig, genau wie der Druck einer Wassersäule in einem Gefäß nicht von dessen Größe, sondern nur von der Höhe der Wassersäule abhängig ist. Die Entladungsdauer aber hängt von der Kapazität ab, wiederum wie die Ausflußdauer des Wassers aus dem Gefäß von dessen Größe abhängig ist. Als Einheit der Kapazität wählen wir einen Kondensator von bestimmter Beschaffenheit und bezeichnen ihn als „Farad"; wird dieser Farad bei 1 Volt Spannung geladen, so liefert er eine Elektrizitätsmenge = 1 Coulomb. Ein großer Kondensator hat also eine längere Entladungsdauer als ein kleinerer, und diese ist genau meßbar.

Ein Unterschied aber besteht in dem Vergleich mit dem Wassergefäß: ein solches von 1 *l* Gehalt kann immer nur 1 *l* fassen, unabhängig von der Druckhöhe; ein Kondensator von 1 Farad aber nimmt 2 Coulombs (d. h. die doppelte Elektrizitätsmenge) auf, wenn er mit 2 Volt geladen wird.

In der Praxis handelt es sich nun nicht um die Benutzung von Farads und Coulombs, sondern um Milliontel von ihnen = Mikrofarads und Mikrocoulombs.

Es folgt die Anführung einiger Formeln.

Sodann geht Z. zur Besprechung der praktischen Verwendung des Kondensators über.

**Florence A. Stoney:** Chronic congestion treated by electricity. (Archives of the Roentgen Ray, May 06.)

Im vorgerückten Stadium von Krampfadern, wo Schmerzen bestehen und anatomische Veränderungen eingetreten sind, die nicht mehr rückbildungsfähig sind, können die Schmerzen durch Hochfrequenzströme gänzlich beseitigt werden. Drei Methoden der Behandlung stehen zur Verfügung; 1. monatelange Hochlagerung, 2. Elektrizität und Massage, 3. Operation. Das erstere Verfahren ist praktisch kaum durchführbar. Die Operation macht ebenfalls wenigstens dreiwöchige Bettruhe nötig. Es bleibt also als das praktisch wertvollste Verfahren die Elektrizität übrig, die ambulante Behandlung gestattet. Die Art und Dauer der Behandlung ist natürlich individuell sehr verschieden.

Die Methode der V. ist folgende: Patient liegt auf einem Sopha; 2 mal wöchentlich wird 1/2 Stunde lang mittelst Bürstenelektrode die Hochfrequenzentladuug über den erkrankten Teil appliziert unter Vermeidung größerer Funken. Darauf folgt 1/4-stündige Massage des Beins. Alles, was sonst die Heilung unterstützen kann, z. B. elastische Binden, Abführmittel etc., wird auch angewendet. Günstig werden ebenfalls Hämorrhoïden beeinflußt und bedürfen im Anfangsstadium oft nur Sitzungen von 6—10 Minuten.

Die Wirkung der Elektrizität erblickt V. — sei es, daß konstante, faradische oder Teslaströme verwendet werden — in der Hervorrufung von Kontraktion der Venenwand; bei Arsonvolisation wirkt der entstehende Ozon auch stimulierend auf die ulzerierten Flächen (auch das ultraviolette Licht der Funken. Ref.). Es folgt die Anführung von mehreren Krankengeschichten.

**A. G. R. Foulerton & A. M. Kellas:** The action on bacteria of electrical discharges of high potential und rapid frequency. (The Lancet, May 19, 1906.)

Autoren benutzten den Strom der Lichtleitung, den sie zuerst in einen hochgespannten, rasch vibrierenden Strom mittelst eines Stromwenders mit Motorbetrieb und dann in eine hochfrequente oszillierende Entladung mittelst eines Kondensators und einer Funkenstrecke verwandelten. Sowohl der Strom als die Entladung kamen zur Einwirkung auf die im Versuch benutzten Bakterien, und es ergab sich, daß, wenn durch eine Atmosphäre von gewöhnlicher Luft hindurch die Entladung auf nicht sporenbildende Bakterien einwirkte, diese zerstört wurden und zwar in 7,5 - 15 Minuten, während sporenbildende 15 Min. dazu bedurften.

Autoren halten 4 bakterizide Ursachen für möglich. 1. Die Lichtwirkung der Entladung, 2. deren Hitzeffekt, 3. die Bildung bakterientötender Substanzen in der Luft, 4. die direkte Wirkung der Elektrizität. Kontrollversuche ergaben, daß Nr. 3 zur Erklärung der mikrobentötenden Wirkung genügte, daß der elektrische Strom als solcher gar keinen derartigen Effekt hat, und daß bei der Entladung stets bakterizide Substanzen in der Atmosphäre gebildet werden, denen die Wirkung zugeschrieben werden kann. Dies ist auch der Fall, wenn statt Luft reine Gase, wie H, N, $CO^2$, CO benutzt werden.

Schlußfolgerungen: Die bakterientötende Kraft hochfrequenter Ströme beruht ausschließlich auf der Bildung mikrobizider

Substanzen in der Atmosphäre (salpetrigsaure und salpetersaure Verbindungen, vielleicht Ozon, $H_2O_2$.) Die Benutzung hochfrequenter Ströme zur Behandlung von Lupus und ähnlichen Affektionen muß hauptsächlich als wirksames Mittel betrachtet werden, um bakterizide Stoffe in statu nascendi in Berührung mit den in den Geweben befindlichen Mikroben zu bringen. Franze-Nauheim.

**J. Bergonié.** Instrument nonveau. Machine statique dans l'air comprimé. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 182.)

Tudsbury hat eine besondere Anordnung für statische Maschinen angegeben, durch die er deren Leistungen erheblich steigern konnte. Sie besteht darin, daß die Wimshurstmaschine, in einem luftdichten Gehäuse aus Stahlblech oder Aluminium eingeschlossen, in komprimierter Luft arbeitet. Die durch eine Luftpumpe komprimierte Luft wird vor ihrem Eintritt in das Gehäuse durch Röhren gepreßt, die Chlorcalcium enthalten und auf diese Weise ihrer Feuchtigkeit beraubt. Der atmosphärische Druck im Gehäuse ist regulierbar und kann mittels eines Manometers kontrolliert werden.

Tudsbury erzielte durch diese Anordnung von einer Maschine mit 30 cm Scheibendurchmesser:

| Atmosphär. Druck | Funkenlänge |
|---|---|
| Normal | 6 5 cm. |
| 1 | 13 „ |
| 2 | 17 „ |
| 3 | 20 „ |

Versuche, die atmosphär. Luft durch komprimierte Kohlensäure zu ersetzen, waren von gutem Erfolg begleitet. Dadurch wird der Bildung von Ozon vorgebeugt, das auf die Metallteile der Maschine schädlich einwirkt.

**Wertheim-Salomonson.** Mesure des courants faradiques. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No 181).

W. S. entwickelt die Geschichte der Meßinstrumente für farad. Ströme und gibt daran anschließend eine Zusammenstellung aller bekannten Apparate, die er in drei Gruppen einteilt:

1. Direkte Messung: Elektrodynamometer Weber, stat. Elektrodynamometer Hoorweg-Giltay. Keystonegalvanometer.

2 Vergleichende Messung: Buff, Broca. Lewandowsky.

3. Geaichte Meßapparate, die die Energieen nach Graden anzeigen: Gaiffe, Voltmeter von Edelmann, Kronecker in Quantitätseinheiten, phys. Methoden nach Fleischel und Wertheim Salomonson.

**André Broca.** A propos de la mesure directe des courants faradiques. (Arch. d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 181.)

Im Anschluß an vorangehenden Artikel gibt B interessante phys. und techn. Details über die wissenschaftlichen Grundlagen und die Konstruktion der Meßapparate für farad. Ströme, auf die in einem Referat leider nicht näher eingegangen werden kann.

**Laquerrière** und **Dehlherm.** Des méthodes électriques dans les maladies de l'intestin (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 181.)

L. und D. geben eine Übersicht über die verschiedenen Anwendungsmethoden des elektr. Stromes in der Behandlung der Darmerkrankungen. In Hinblick auf die habituelle und spasmodische Obstipation und die primäre Colitis heben A. die Wirkung eines Gleichstromes großer Intensität auf den Abdominalplexus hervor. Ferner verschiedene Arten der Galvanofaradisation, worunter ihnen ein Verfahren am erfolgreichsten erscheint. Es besteht darin, daß zwei große Lehmelektroden auf Abdomen und Lumbalgegend angelegt, dem Körper einen Strom großer galvanischer (100 m A. u. mehr) und geringer faradischer Intensität übermitteln. Jedoch ist Vorsicht geboten, damit keine gewaltsamen Erschütterungen entstehen, die intestinale Kontraktionen zur Folge haben würden.

Das elektr. Klystier nach Boudel soll nur als äußerstes Hilfsmittel betrachtet werden, wenn um jeden Preis Darmentleerungen hervorgerufen werden müssen; später hat dann eine geregelte galvanofaradische Therapie Platz zu greifen.

Zur Elektrotherapie der Diarrhöe empfehlen A. die Anwendung des Stromes einer dickdrahtigen Spule mittels obenbeschriebenen Elektroden, während 15—30 Minuten, worauf Stillstand der Entleerungen eintritt. Der Strom wird durch den Unterbrecher so reguliert, daß er keine Muskelstarre, sondern nur ein äußerst rasches Schwingen hervorruft.

Contraindikationen: Hysterie, Blinddarmreizungen, path. Veränderungen im Darmtraktus, Spasmus des Sphinkter. In letzterem Falle ist Vorbehandlung mittels einiger intrarektalen Anwendungen von Hochfrequenzströmen angezeigt, die auch in der Behandlung der Hämorrhoiden und Fissuren mit Erfolg verwendet werden.

**Louise Rabinovitch.** Electrocution. Etude expérimentale avec un courant électrique de basse tension. Avec les tracés cardiographiques et respiratoires. Critique de la méthode actuelle d'électrocution officielle. (Traduit du journal of mental pathology vol. VII, u. 2. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 181.)

In vorliegender Studie über die elektr. Hinrichtung, die Autorin dem intern. phys. Kongreß zu Rom, April 1905, unterbreitet hatte, findet sich ein kritischer Vergleich zwischen der in Amerika gebräuchlichen Exekutionsmethode mittels hochgespannter Ströme und der Anwendung von Strömen niederer Spannung, deren Wirkungen an Tierversuchen beobachtet wurden.

A. bediente sich Leduc'scher Ströme mit verschiedenen Unterbrechern, unter denen sie den Leducunterbrecher hervorhebt. Derselbe ist so reguliert, daß der intermittierende Strom während eines Zehntels jeder Periode hindurchgeht, d. h. während des Zehntels eines jeden Intervalls zwischen zwei Stromschlüssen. Das Versuchstier — ein Kaninchen — ist auf einem Brett befestigt; die Anode wird auf dem Abdomen, die Kathode auf der Stirn angelegt. Auf der Brust befindet sich der Apparat zur Aufzeichnung von Respirations- und Pulskurve. 14 Volt genügen zur Tötung eines kräftigen Kaninchens. Im Augenblick des Stromschlusses tritt Besinnungslosigkeit ein. Bei 5 Volt zeigt sich elektrischer Schlaf, unter Aufhebung der Sensibilität und der willkürlichen Bewegungen.

Die beigefügten Kurven zeigen wie der Stromschluß (12 Volt) eine tiefe Inspiration, gefolgt von vollkommenem Stillstand der Atmung, hervorruft, während noch schwache Herztätigkeit besteht. Die Stromöffnung bewirkt heftige Expiration, ohne daß sich jedoch normale Atmung wiederherstellte. Die Herztätigkeit hebt sich, ohne wieder normal zu werden. Erneuter Stromschluß (14 Volt, 3 m A. während einer Periode von 32 Sek.) führte den Exitus des Tieres herbei. Tiere, die der Stromeinwirkung nicht allzulange ausgesetzt waren, konnten mittels desselben Stromes, der ihren Tod bewirkte, durch rhytmische Reizungen wiederbelebt werden.

Alle diese Beobachtungen ergeben, daß es -- falls die Leduc'schen Ströme bei der elektrischen Hinrichtung Anwendung finden sollten — 150—200 Volt bedürfte, um sofortige tötliche Wirkung auszuüben; doch genügen schon 40 %, um Aufhebung der Sensibilität und des Bewußtseins herbeizuführen. A. bezeichnet die bisher geübte Methode als roh, widerwärtig und unwissenschaftlich. Der angewandte Induktionsstrom von 1458—1716 Volt Spannung und 2—7 Ampères Stärke bedurfte verhältnismäßig langer Zeit, um tötlich zu wirken. In mehreren Fällen mußte der Strom unterbrochen und die Elektroden wieder befeuchtet werden. Es traten Konvulsionen und Verbrennungen auf und es erscheint fraglich, ob Sensibilität und Bewußtsein sofort nach Stromschluß unterdrückt wurden.

**Bordier et Rouch.** Expériences sur les phénomènes d'entrainement et le transport des ions par l'électricité statique. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 182. 1906.)

Autoren haben an einer Reihe von Experimenten die Vorgänge, wie sie bei der Jonenbeförderung mittels statischer Elektrizität zu Tage treten, näher beobachtet.

Sie teilen ihre Versuche in drei Gruppen ein:

1. Einfache Beförderung metallischer und anderer Partikel.

2. Chemische Veränderungen elektrolytischer Natur, durch statische Elektrizität hervorgerufen.

3. Kombination beider Vorgänge.

Die Versuche der ersten Gruppe zeigen, daß der statische Strom Stoffteilchen zu befördern vermag. Die Intensität der Beförderung oder die Zahl der mitgerissenen Teilchen ist größer in der Richtung vom + Pol zum — Pol, als umgekehrt.

Die Versuche der zweiten Gruppe kennzeichnen die chemischen Veränderungen, welche gewisse Salzlösungen unter Einfluß der statischen Elektrizität erleiden. Im Hinblick auf die Dissoziationen, die sie hervorruft, kann ihre Wirkung derjenigen einer Voltaschen Säule verglichen werden.

Der dritten Gruppe gehören Vorgänge an, wie sie folgendes Beispiel illustriert: ein schwammiger Körper ist mit konzentrierter Sublimatlösung getränkt und mit dem positiven Pole verbunden worden. Etwas entfernt davon befindet sich auf einer an die Erde gelegten Metallplatte ein Stück mit Mergetscher Reagensflüssigkeit getränktes Papier. Nach einiger Zeit erscheint ein schwarzer Fleck auf dem Papier, der den Niederschlag von merkuriellen Partikeln anzeigt. Der Fleck kann mittels Natriumthiosulfat fixiert werden.

Auf Grund verschiedener Versuche der dritten Gruppe schlagen Autoren die Nutzbarmachung dieser Vorgänge zu therapeu-

tischen Zwecken vor. Z. B.: Vor dem Munde eines sich auf dem Isolierschemel befindenden Patienten wird ein schwammiger Körper befestigt, der mit einer Eisensalzlösung getränkt und mit dem + Pol der Maschine verbunden ist. Verbindet man den Patienten mit dem — Pole, so wird das Eisen ionisiert und auf der Schleimhaut der Trachea und der Bronschien niedergeschlagen.

Wetterer.

## Phototherapie und Verschiedenes.

**Sequeira and Morton:** The light, x-ray, and electrical departments at the London Hospital. (Archives of the Roentgen Ray, March. 06).

Der Artikel besteht aus einer Beschreibung der Einrichtung der Abteilungen für Lichtbehandlung, Radiologie und Elektrotherapie im London Hospital, was natürlich nicht als Referat wiedergegeben werden kann. Wir entnehmen der Beschreibung, daß die Einrichtungen ausgezeichnete, ja großartige sein müssen, die vollständig auf das neueste und beste ausgestaltet sind. Die Abteilung umfaßt mehrere besondere Zimmer für: 1. Behandlung von Hautkrankheiten mit Licht- und Röntgenstrahlen. Hier sind zwei Original-Finsenlampen, ferner vier Finsen-Reyn-Lampen anfgestellt; alle Geschenke von Privatpersonen bezw. die eine Finsenlampe von der jetzigen Königin von England, damals Prinzessin von Wales. 2. Elektrotherapie und -Diagnostik mit Einrichtungen für Hochfrequenzströme und statische Elektrizität, dem Vierzellenbad und anderen hydro-elektrischen Bädern etc.

**J. Cunnigham Bowie:** A new method for the production of ultra-violet rays and other rays by low-tension high frequency currents. (The Lancet: 3. III. 06).

Die Schwierigkeit der Erzeugung von ultraviolettem Licht in der Praxis, das oft wirksamer als Röntgenstrahlen ist, beruht darin, daß es Glas nicht durchdringt. B. glaubt, dieses Hindernis überwunden zu haben durch Anwendung niedrig gespannter Hochfrequenzströme. Ein anderer Vorteil dieses Verfahrens ist die Möglichkeit, hohe Stromstärken ohne Gefahr zu verwenden, da die Menge des ultravioletten Lichtes sich der Stromstärke proportional verhält. Autor benutzt nun eine besondere Art von Vacuum-Röhre, in der bei Gebrauch seines Apparates die ultravioletten Strahlen entstehen. Die nähere Beschreibung des Instrumentariums kann nicht als Referat wiedergegeben werden. B. rühmt als Vorteile des ultravioletten Lichtes gegenüber den Röntgenstrahlen ihre höhere bakterizide Kraft und das Ausbleiben von Dermatitis; durch seine Methode hofft er, ihre Erzeugung ebenso leicht wie diejenige der Röntgenstrahlen gestaltet zu haben.

**E. M. Corner,** B. Sc., F. R. C. S. etc. The treatment of irreducible spinal curvatures in growing subjects. (Archives of the Roentgen Ray, July 06.)

Bemerkungen über die aetiologischen Faktoren, die Deviationen der Wirbelsäule zugrunde liegen. Sodann Bemerkungen über einen besonderen Fall, der unter der üblichen mechanischen Behandlung mit Übungen sich verschlimmerte; es beruhte das auf einer assymetrisch starken Entwicklung der Rückenmuskulatur der einen Seite, die durch ihren Zug die Verkrümmung schlimmer machte. Sind nun die Übungen derart, daß diese exzessiv entwickelte Muskelpartie durch sie noch gekräftigt wird, dann wird diese letztere natürlich ihre deletäre Wirkung in noch höherem Maße ausüben, und das Resultat der Behandlung ist eine Verschlimmerung der Deviation durch die Übungstherapie. Im besagten Falle nun sann C. auf Körperstellungen, die jene assymetrisch entwickelte Muskelgruppe zur Untätigkeit zwang. Durch Ausführung der Übungen in dieser Körperstellung konnten nun die entsprechenden Muskeln der anderen Seite gekräftigt und die Verkrümmung gebessert werden. In allen Fällen starker Verkrümmung oder assymetrischer Entwicklung der Rückenmuskulatur muß also die Behandlung in dem angedeuteten Sinne von dem üblichen Schema individualisierend abweichen. Als fernere Behandlungsarten kommen in Betracht: Liegen in jener Lage während des Schlafes, durch welche die Deviation korrigiert wird, und das Tragen eines Apparates.

Franze-Nauheim.

**Kromayer.** Quecksilberwasserlampen zur Behandlung von Haut und Schleimhaut. (Deut. med. Wochenschrift No. 10. 1906.)

Seit Finsens epochemachender Entdeckung hat es nicht an Versuchen gefehlt, die Wirkung

des künstlichen Lichtes der Therapie einer Anzahl von Hautkrankheiten, spez. des Lupus in seinen verschiedenen Erscheinungsformen, dienstbar zu machen; doch konnte weder das Eisenlicht, noch die Dermolampe Resultate erzielen, die an die Heilerfolge Finsens heranreichen. Nun aber glaubt K. in dem schon 1892 von Aaron entdeckten Quecksilberlicht, das er in einer von ihm selbst angegebenen Lampe zu Bestrahlungszwecken verwendet, ein Agens gefunden zu haben, das in seinen Wirkungen dem Finsenlicht nicht nur gleichkommen, sondern es noch übertreffen soll.

Dem Queksilberlicht wird ein großer Reichtum an ultravioletten, kurzwelligen chemisch wirksamen Strahlen, die das bekannte Lichterythem hervorrufen, und an blauen, violetten und ultravioletten langwelligen Strahlen, die die Tiefenwirkung bedingen, zugeschrieben. Die Oberflächenwirkung des Quecksilberlichtes soll doppelt so kräftig wie die des Eisenlichtes, seine Tiefenwirkung etwa 3—5 mal so groß als die des Finsenlichtes sein.

Die Konstruktion der von K. angegebenen und durch die Firma W. C. Heräus in Hanau ausgeführten Lampen ist im wesentlichen folgende:

Jede Lampe besteht aus 2 verschiedenen Teilen:

1. Quarzkörper, zusammengesetzt aus Leuchtrohr mit luftdicht eingelassenen Elektroden und zwei Quecksilberbehältern.

2 Wassergehäuse, den Quarzkörper umschließend, der von einem zirkulierenden Wasserstrom beständig gekühlt wird.

Das Wassergehäuse besteht meistens aus Metall und zeigt eingesetzte Quarzfenster an den Stellen, an denen das Licht austreten soll. Außerdem ist es mit Anschlußklemmen für die Stromleitung und Ansatzröhren für die Wasserzuleitung versehen.

Ein kurzes gebogenes oder ausgebauchtes Stück stellt das Leuchtrohr dar, in das das Quecksilber aus den Behältern beim Neigen der Lampe hineinfließt; dadurch wird die Lampe zum Zünden gebracht. Diese, als Kipp- oder Hochdrucklampe bezeichnete Art, brennt am besten bei 120—150 Volt und 3—4 Ampères. Sie kann mit dem Quarzfenster direkt dem zu belichtenden Teil aufgesetzt und fixiert werden.

Eine zweite Art, die sog. Vorheizlampe, besitzt einen weiteren Quecksilberbehälter, den ein elektrischer Heizkörper erwärmt. Die durch Wärme entwickelten Quecksilbergase steigen in dem mehrfach gewundenen Leuchtrohr auf, vermitteln die elektrische Verbindung zwischen den beiden eingelassenen Elektroden und erzeugen so den Lichtbogen im Rohr. Die Vorheizlampen brennen je nach ihrer Größe mit 150—200 Volt und 2—20 Ampères. Sie sind weniger ökonomisch als die Kipp- oder Hochdrucklampen, bieten aber den Vorzug großer Veränderungsfähigkeit ihrer Gestaltung, die den zu behandelnden Körperpartien angepaßt werden kann, wie z. B. die Harnröhren- und die Haarlampe. K. bezeichnet die Belichtungsdauer gegenüber dem Finsenlicht mit 1/3 bis 1/5 der Zeit. Die Quecksilberlampe soll ein Belichtungsfeld bis zu 7 cm Durchmesser ergeben. Ferner soll sie die Behandlung der Schleimhaut ermöglichen, sobald nach dem Prinzip der Harnröhrenlampe, Lampen für Mundhöhle, Nasenrachenraum, Kehlkopf, Mastdarm, Vagina u. s. w., konstruiert sein werden. Es bleibt inzwischen noch abzuwarten, ob die Annahmen K's. ihre praktische Bestätigung finden.

**Axmann.** Weitere Erfahrungen über die Uviolbehandlung sowie einen neuen Apparat zur Bestrahlung des ganzen Körpers mittels ultravioletten Lichtes. (Uviolbad.) Deutsche Mediz. Wochenschrift. No. 15, 1906.)

Anknüpfend an seine frühere Publikation über Wesen und Wert der Behandlung mittels ultravioletter Strahlen (Deutsche medizinische Wochenschrift No. 22, 1905) teilt A. nun seine inzwischen gewonnenen Erfahrungen mit. Die Verwendungsmöglichkeit der ultravioletten Strahlen hat sich durch die bekannte Uviollampe von Schott in Jena derart erweitert, daß neue Gebiete in ihren Bereich einbezogen werden konnten. Die therapeutischen Erfolge bei Intertrigo, Ulcus cruris, Drüsentumoren, Varizen, verschiedene Arten der Acne, Furunculosis, Sycosis, des Herpes tonsurans, Alopecie, scheinen die Wirksamkeit der Uviolbehandlung zu bestätigen.

A. erwähnt weiter die Heilung einer chron. Conjunktivitis und betont, daß er fernere Nutzbarmachung des Uviols darin erblicke, daß z. B. bei Laparatomien wegen Bauchfelltuberkulose Einstrahlungen in die Bauchhöhle vorgenommen werden könnten.

In Bezug auf den Lupus hält er die kombinierte Methode mit Finsen- und Uviollicht für angezeigt.

Das Eigenartige der Uviolwirkung ist — nach Ansicht des Verfassers — die nachhaltige Heiltendenz der bestrahlten Partien, welche in ihrer Stetigkeit die Bier'sche Stauung übertrifft, mit der übrigens die Uviolwirkung verglichen wird, da sie hauptsäch-

lich auf Hervorrufung von Hyperämie durch Gefäßerweiterung beruht.

Verfasser hat ein Uviolbad angegeben und durch Reiniger, Gebbert und Schall ausführen lassen, das bequeme und ausgedehnte Körperbestrahlung ermöglicht.

Wetterer.

**O. Arendt.** Das Kupferoxyd-Zink-Element von Wedekind (Elektrotechn. Zeitschrift Heft 2. p. 27—28. 1906.)

Die zuerst von Edison und Lalande zusammengesetzten Kupferoxyd-Zink-Elemente besitzen die Fähigkeit, bei unveränderlicher Spannung einen sehr kräftigen Strom abzugeben, und haben den Vorteil, daß sie nach der Entladung in ziemlich kurzer Zeit und ohne große Kosten wieder zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit gebracht werden können.

Die erheblichen Vorzüge vor andern Elementen scheinen das Kupferoxyd-Zink-Element zu befähigen, in Wettbewerb mit den elektrischen Sammlern (Blei-, Edison-Akkumulator) zu treten; deshalb waren die Bemühungen der Technik darauf gerichtet, es möglichst einfach, wirtschaftlich und für alle Ansprüche entsprechend zu gestalten.

Kupferoxyd als positive, Zink als negative Elektrode in Natron- oder Kalilauge liefern bei geringem innerem Widerstande eine elektromotorische Kraft von 0.8 Volt. Während der Entladung wird das Kupferoxyd zu Kupfer reduziert, das Zink geht als Zinkhydroxyd in Lösung. Das so gewonnene schlammige Kupfer läßt sich leicht an der Luft, besonders durch Erhitzen oxydieren, und von neuem als positive Elektrode verwenden.

Nach einigen Verbesserungen des Elementes durch Lalande, Edison und Brittcher, deren Bemühungen besonders darauf ausgingen, das Kupferoxyd in festen, aber doch so porösen Platten herzustellen, daß es nach der Reduktion leicht wieder oxydiert werden kann, hat in neuerer Zeit A. Wedekind ein Kupferoxyd-Zink-Element von bemerkenswerter Zusammensetzung hergestellt.

Während früher das Kupferoxyd mit Kohle vermischt wurde, rührt Wedekind lediglich reines Kupferoxyd oder Kupferpulver mit einer Lösung von Kupferchlorid zu einem dicken Brei an, welcher eine halbe Stunde auf 100° erhitzt sehr hart und fest wird, aber doch porös genug bleibt, um nach der Entladung den verlorenen Sauerstoff schnell wieder aufzunehmen.

Eine wesentliche Vereinfachung besteht darin, daß die Kupferoxydmasse mit dem zur Aufnahme des ganzen Elementes bestimmten eisernen Gefäße dauernd fest verbunden wird. Die gut amalgamierten Zinkplatten sind an dem ebenfalls eisernen Deckel mit einer isolierten Polklemme befestigt. Das kleinere Element wiegt gefüllt 3.7 kg, das größere 5.3 kg. Bei den Abmessungen 9.5×8.5×19.5 cm für das kleinere Element besitzt dieses eine Kapazität von 75 Ampère - Stunden, das größere (19.5×3.5×19.5 cm) eine Kapazität von 100 Ampère-Stunden.

Die regelmäßige Entladestromstärke für das kleinere Element beträgt 1,5 Ampère, für das größere 3 Ampère. Doch können diese Werte selbst längere Zeit hindurch wesentlich überschritten werden. Ja sogar bei Entladung unter Kurzschluß arbeiten die Elemente nach gehöriger Oxydation genau wie früher.

Durch Vermehrung der wirksamen Masse und Oberfläche kann die Kapazität und regelmäßige Entladestromstärke der Zellen in weiten Grenzen gesteigert werden. Ein Element mit den Dimensionen 28×11×50 cm besitzt bei einem Gesamtgewicht von 38 kg eine Kapazität von 1000 Ampère-Stunden bei 5 Ampère und von 400 Ampère-Stunden bei 25 Ampère Entladestromstärke. Ein Bleiakkumulator mit gleichem Gewicht würde dagegen höchstens 180 Ampère-Stunden bei 20 Ampère herzugeben vermögen.

Eine merkliche Abnutzung der sehr widerstandsfähigen Kupferoxydmasse durch wechselnde Entladungen, Erhitzung war nicht zu beobachten. Das Zink verzehrt sich ganz gleichmäßig und braucht erst nach einigen (4—5) Entladungen ersetzt zu werden. Die Lauge ist nach jeder Entladung zu erneuern.

Zur Aufladung, d. h. zur Oxydation der Kupferelektroden genügt es, die Eisenkästen 6–8 Stunden in einen mäßig geheizten Backofen oder etwas länger auf eine Herdplatte zu stellen. Auch kann man dieselben auf einem offenen Feuer kurze Zeit bis zum Glühen erhitzen und sich dann selbst überlassen. Auch Gasöfen sind hierzu zu verwenden.

Die Wedekind'schen Elemente stehen, inbezug auf Klemmenspannung hinter den meisten Elementen zurück; inbezug auf Stromkapazität und Entladestromstärke sind sie jedoch allen andern überlegen. Danach richtet sich ihr Verwendungsgebiet.

Von Vorteil sind sie überall da, wo auf kürzere oder längere Zeit ein starker unveränderlicher Strom gebraucht wird, z. B. für galvanoplastische und galvanokaustische Zwecke, elektrochemische

Analysen, zur gleichzeitigen Speisung mehrerer Telephone (Mikrophone) oder Glühlampen, für die Elektrotherapie u. s. w. Auch zum Antrieb von Motoren, wie sie bei Zahnärzten, Handwerkern oder zum Antrieb von Ventilatoren gebraucht werden, selbst für größere Motoren sind sie gut zu verwenden.

Infolge ihrer kräftigen und widerstandsfähigen Bauart kommen hier auch Motorfahrzeuge (Automobile, Motorboote) in Betracht. Überall da, wo eine Gelegenheit zum Aufladen von Bleiakkumulatoren fehlt, können letztere durch die Wedekind-Elemente ersetzt werden. Die Batterie besitzt den Vorzug, bei hoher Kapazität der Zellen lange leistungsfähig zu bleiben und mit geringen Kosten unter Umständen im Küchenofen nach der Erschöpfung wieder aufgeladen werden zu können.

Nach allem dürfte das Wedekind-Element vielen Ärzten sehr willkommen sein, z. B. für transportable Röntgenapparate, für Röntgenanlagen, galvanokaustische und elektrotherapeutische Zwecke an Orten, wo elektrische Anlagen fehlen, für Automobilbetrieb, Motorenantrieb und als Ersatz für Akkumulatoren. Georg Gehlhoff.

**Jones Morgan.** On osseaus formations in muscles due to injury (traumatic myositis ossificans) (Archives of the Roentgen Ray, March and April 06).
In Tabellenform.

**Vandeweyer und Wybauw:** Über die Wirkung der Stahlwässer auf den Stoffwechsel (M. M. W. 1906. No. 24.

Stoffwechseluntersuchungen bei Gebrauch von Stahlwasser ergaben den V. V. folgendes Resultat:

1. Die Menge des mit den Fäces ausgeworfenen N auf 100 gr eingenommenen Stickstoff berechnet nimmt während des Gebrauchs des Mineralwassers beträchtlich ab. Die Resorption des N wird also deutlich vermehrt.

2. Dasselbe wird auch für die Kohlehydrate beobachtet.

3. Für Fette findet das Gegenteil statt. Diese werden schlechter resorbiert.

4. Es entsteht unter Einfluß des Stahlwassers eine deutliche Zunahme des Eiweißzerfalls.

Die Stahlwässer wären also nicht als einfache Stahlpräparate zu betrachten. Sie üben auch eine wichtige Wirkung auf den Stoffwechsel aus.

Für die Diät bei Stahlkuren geben diese Untersuchungen wichtige Fingerzeige. W.

**Hohman:** Wie kann der praktische Arzt die gymnastische Behandlung der Gelenkkontrakturen durchführen? (M. M. W. 1906. No. 31.)

V. macht in dankenswerter Weise den praktischen Arzt mit einer gymnastischen Behandlung der Gelenkkontrakturen bekannt, wie sie teilweise etwa von Thilo empfohlen wurde und wie sie seit 10 Jahren von Lange geübt und empfohlen wird. Diese Methode im Hause mit wenig Mitteln ausgeführt wird vor allem den armen Patienten Segen bringen, welchen eine längere Anstaltsbehandlung aus äußeren Gründen nicht zu teil werden kann. Die Behandlung der Gelenkkontrakturen, bei der V. ausdrücklich auf den Schaden zu frühen Beginns bei entzündlichen Veränderungen in den Gelenken hinweist, hat zwei Aufgaben zu erfüllen: 1. Dehnung der verkürzten Weichteile. 2. Kräftigung der geschwächten Muskeln. Während letzterer Indikation die aktive Gymnastik speziell die Widerstandsgymnastik Rechnung trägt, hat zur Erfüllung des ersteren die passive Gymnastik einzutreten. Die einzelnen Übungen sind durch gute schematische Abbildungen illustriert und klar beschrieben.

**Schneider.** Ein neuer Apparat zur Hyperämiebehandlung des Kopfes (M. M. W. 1906 No. 31.)

Verfasser gibt einen Saugapparat für den Kopf an, der im Grofsen und Ganzen aus einer großen Glasglocke besteht mit Abdichtungsmanschette wie bei den Panaritiumapparaten. Der Kopf steckt in der Glasglocke, die Manschette schließt am Hals; eine mit der Glasglocke in Verbindung stehende Luftpumpe dient zur Luftverdünnung der Hyperämieerzeugung, während ein durch die Glocke geführter Gummischlauch mit Mundstück zur Atmung dient; die Nase wird durch Watte oder Spiralfeder geschlossen. Fabrikant ist die Firma F. A. Eschbaum in Bonn.

V. empfiehlt den Apparat in erster Linie zur Stauungsbehandlung des Gesichtslupus.

**Deutschländer.** Über die Anwendung der Stauungshyperämie bei orthopädischen Operationen. (Zeitschrift f. ärztl. Fortbildung 1906 No. 9.)

D. empfiehlt bei orthopädischen Knochenoperationen die Bier'sche Stauungshyperämie als ein die Konsolidation beförderndes Ver-

fahren, nachdem bereits von Helferich auf den günstigen Einfluß dieses Verfahrens bei der Pseudarthrosenbehandlung hingewiesen war. D. geht folgendermaßen vor: Am 7. Tage nach der Operation wird der Gypsverband oberhalb der Frakturstelle gelockert und hierauf eine Stauungsbinde um das Bein gelegt. Gestaut wurde täglich 6–8 Stunden. Der Heilungsverlauf wurde durch Röntgenstrahlen kontrolliert, und es zeigte sich, dafs der Kallus am 28. Tage schon so dicht und intensiv war wie sonst am 40. Durch die beschleunigten Verknöcherungsvorgänge wird auch noch der Vorteil einer kürzeren Nachbehandlung erreicht, da die Immobilisation dann wesentlich kürzer sein braucht als ohne Stauung.

# IV. Korrespondenzen u. redakt. Mitteilungen.

Wir entnehmen dem italienischen Prospekt über den internationalen Kongreß für Elektrologie etc. folgendes:

„**Internationaler Kongress** für Elektrologie und medizinische Radiologie in Verbindung mit einer Internationalen Ausstellung von Elektromedizinischen Apparaten (Elektrophysiologie, Elektrologie, Radiologie, Phototherapie etc. 5—9. September 1906. Mailand.)

General-Sekrerär
(Italien)
Doctor Carlo Luraschi
11, Via St. Andrea
Mailand.

Der 3. internationale Kongreß für mediz. Elektrologie und Radiologie, welcher im Jahre 1905 in Amsterdam tagen sollte, gemäß dem Wunsche der Generalversammlung von Bern 1902, konnte nicht stattfinden. Das holländische Lokalkomitee hatte, in der Absicht den Erfolg des Kongresses, der im Jahre 1905 zu Ehren des Herrn Prof. Dr. Röntgen statt hatte, nicht zu stören, es für opportun erachtet, den 3. internationalen Kongreß auf eine passendere Zeit zu verschieben. Bei diesem Stand der Dinge hat das Direktionskomitee bei seiner Zusammenkunft vom 16. November 1905 unter Billigung der Entscheidung des genannten holländischen Lokalkomitees und gleichzeitiger Erwägung, daß ohne Verzug die regelmäßige Wiederkehr unserer Kongresse wieder herzustellen sei, beschlossen, dafs der 3. internationale Kongreß zu Mailand vom 5.—9. Sept. 1906 stattfinden solle.

Genanntes Ordnungs-Komitee hat die Organisation einem Lokalkomité anvertraut, das sich zusammensetzt aus den Herren:

Ehrenpräsident: Senator Camillo Golji, Professor der allgemeinen Pathologie an der Universität von Pavia.

Senator Luigi Mangiagalli, Professor und Direktor der klinischen Institute zu Mailand.

Präsident: Comm. Camillo Bozzolo, Professor der medizinischen Klinik an der Universität Turin.

Vize-Präsident: Professor Edwards Bonardi, Oberarzt des Ospedale Maggiore in Mailand.

General-Sekretär: Dr. Carlo Luraschi, Direktor des elektro-medizinischen Institutes in Mailand.

Schriftführer: DDr.: Italo Fanta, Paolo Pini, Luigi Paroba, Emilio Vigano (Mailand).

Kassierer: Dr. Achille Zuffi, Direktor des Ortopädischen Institutes Antonio Scarpa (Mailand.)

Wir geben uns die Ehre, Sie zu diesem Kongresse einzuladen. Wir wissen, welchen Erfolg und welche Bedeutung die beiden ersten Kongresse hatten; alles läßt erwarten, dafs auch der 3. den Vergleich mit den beiden vorausgehenden aushalten wird und daß die junge italienische Schule, unter deren Auspizien der Kongreß zum ersten Male in Italien stattfindet, alles tun wird, um ihm einen großen wissenschaftlichen Erfolg zu sichern.

Referate, die auf der Tagesordnung stehen:

1. Professor Cluzet (Toulouse): Gesetze der elektrischen Erregung der Nerven.

2. Signorina J Joteyko (Bruxelles): Über die Erregbarkeit der verschiedenen Muskeln und Nerven.

3. Professor Doumer (Lille): Die Grundlagen der modernen Elektrotherapie.

4. Professor Luzenberger (Neapel): Die Elektrizität bei Hauterkrankungen.

5. Dr. F. Denoyès: Behandlung der chirurgischen Tuberkulose mittels Hochfrequenzströme.

6. Professor Wertheim-Salomonson (Amsterdam): Messung der faradischen Ströme.

7. Professor Th. Guilloz (Nancy): Die radiographische Stereoskopie.

8. Professor E. Schiff (Wien): Behandlung der oberflächlichen Krebse.

9. Dr. P. Oudin (Paris): Therapeutische Verwendung des Radiums.

---

Mitglieder, welche sich an der Diskussion der genannten Fragen beteiligen oder irgend eine Mitteilung machen wollen, sind gebeten, Herrn Professor Doumer, Generalsekretär des Ordnungs-Komitees, rue St. Nicolas Leblanc, Lille (Frankreich), bis zum 15. August 1906 zu benachrichtigen.

Während der ganzen Dauer des Kongresses wird eine Ausstellung von Apparaten für Elektrotherapie, Radiologie und Phototherapie stattfinden.

Der Beitrag für ordentliche Mitglieder beträgt 25 Lire, für Teilnehmer 12.50 Lire.

Die Karte bedingt eine Preisermäßigung auf den Staatsbahnen.

Für das Direktions-Komitee:
A. Tripier, Präsident.
E. Doumer, Generalsekretär.
Für das Lokal-Komitee:
C. Bozzalo, Präsident.
C. Luraschi, Generalsekretär.



# Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und mediz. Technik.

## Fortschritte und Neuheiten der physikalischen, chemischen und pharmazeutischen Industrie in ihrer Bedeutung und Anwendung für das Gesamtgebiet der praktischen Medizin.

## Fortschritte der Technik.

### A. Allgemeiner technischer Bericht.

**Das Quecksilberlicht, sein prinzipieller und gradueller Wert. — Die Uviol- und die Quarzlampe. — Neues Modell eines Hochfrequenzapparates mit Abstimmung. — Wechselstrombetrieb von Röntgenanlagen.**

Die Konstruktionen zur Anwendung des Quecksilberlichtes in der Hauttherapie ziehen in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der physikalisch-medizinischen Kreise auf sich.

Es handelt sich um Ausnutzung der Erfindung des Amerikaners Coper Hewith, der sogenannten Quecksilberdampflampe. In einem langgestreckten an den beiden Enden etwas abgebogenen evakuierten Glasrohre befindet sich eine geringe Menge Quecksilber. An den Enden des Glasrohres sind Elektroden eingeschmolzen. Kippt man das Rohr so, daß Hg von einer Seite zur anderen läuft, so bildet sich im Momente des Abreißens des Quecksilberstrahles an der Abreißstelle ein bläuliches Lichtband, das beim weiteren Neigen nicht abzubrechen pflegt, sondern sich ausdehnt und endlich die ganze Röhre erfüllt, wenn das Hg an der anderen Seite zusammengeflossen ist.

Dieses Licht ist sehr reich an blauen violetten Strahlen, auch sicher an ultravioletten. Dabei muß aber — wie bei anderen Lichtbestrahlungen — wohl daran gedacht werden, daß ultraviolette Strahlung sehr rasch absorbiert wird — auch schon von einer dünnen Glaswand –, daß wir hier, wie so oft, nur von der Wirkung blauer und violetter, nicht von der ultravioletter Strahlung sprechen können.

Um etwas prinzipiell therapeutisch neues handelt es sich hier keinenfalls. Neue Wirkungen haben wir vom physikalischen Standpunkte aus nicht zu erwarten. Es handelt sich vielmehr nur um ein anderes Mittel zur Erzeugung bekannter Effekte. Insoweit ein solches neues Mittel besser, bequemer ist, als ein altes, hat es Existenzberechtigung darüber hinaus nicht.

In dieser Hinsicht möchten wir dem Quecksilberlichte eine Bedeutung nun nicht absprechen. So weit der Berichterstatter Erfahrungen machen konnte, funktionierten die von ihm geprüften Lampen (Uviollampen), die auch

im Preise recht mäßig sind, ganz gut. Hinsichtlich der therapeutischen Erfolge wird man natürlich noch weitere Erfahrungen abwarten müssen. Zu erwarten ist aber eine Wirkung analog der Wirkung der auf andere Weise erzeugten aktinischen Lichtarten, Finsen, Dermo, Kathodenlicht u. s. w.

Eine Lösung, die theoretisch einen prinzipiellen Schritt vorwärts tut, die aber praktisch noch nicht erprobt sein dürfte, bedeutet die Erfindung von Heraeus, zu deren Ausbeutung sich die Quarzlampengesellschaft gebildet hat. Der Grundgedanke ist, statt Glasröhren Quarzröhren zu benutzen, die ja viel größere Durchlässigkeit gegenüber kurzwelligen Strahlen besitzen, also auch einen Teil der ultravioletten Strahlung noch zu benutzen ermöglichen. Man darf also auf die Veröffentlichung der Gesellschaft sehr gespannt sein.

Die Hochfrequenzbehandlung (Arsonvalisation, Teslastrom), welche in Frankreich, Amerika und England so ungemein verbreitet ist — in Frankreich wohl ebensosehr wie das Röntgenverfahren — kann in Deutschland, vermöge der größeren Skepsis, die — Gott sei Dank — uns innewohnt, nur langsam an Boden gewinnen.

Wir sind freilich der Anschauung, daß manches an ihr gut ist. Ein Hochfrequenzapparat gibt in freier Luft ein kräftiges intensiv violettes Funkenbüschel von geringer Schmerzhaftigkeit. Diese blauen Funken dringen als solche, als Funkenbüschel, in die Haut ein, durchschlagen als blaue Funken die oberen Schichten der Haut. Es ist also hier eine Quelle violetten Lichtes gegeben, die in der Nachbarschaft der zu beeinflussenden Hautpartien einwirkt, wie es sonst nicht erreicht wird. Es ist kein brennendes Medium dazwischen geschaltet. So führen wir die intensive Lokalwirkung der Hochfrequenz zum guten Teil auf einer Blaulichtwirkung zurück.

Einen sehr zweckmäßigen, abstimmbaren Hochfrequenzapparat bringen die vereinigten Elektrotechnischen Institute Frankfurt—Aschaffenburg auf den Markt, den wir nachstehend kurz beschreiben:

Die Arsonvalisation hat in letzter Zeit hauptsächlich in Röntgeninstituten Eingang gefunden und es ist deshalb beabsichtigt, ein Modell zur Ausführung zu bringen, das sich speziell zum Anschluß an moderne Röntgenapparate eignet. Zu diesem Zwecke wurde der Apparat zunächst dergestalt beweglich gemacht, daß er bei Nichtbenutzung in dem ohnehin beschränkten Raume des Röntgenkabinettes keinen Platz versperrt, sondern in jede beliebige Ecke geschoben werden kann. Es hat sich herausgestellt, daß den verschiedenen Bestimmungsstücken der einzelnen Induktoren entsprechend, die ja in Bezug auf ihre Eisen- und Kupfergewichts-Größen, infolgedessen auch in Bezug auf die Geschwindigkeit ihrer Schwingungen stark differieren, eine gute und einfache Methode der Abstimmung in die Apparate eingeführt werden müsse. Es ist dem erfahrenen Techniker nicht unbekannt, daß von den zahlreichen Arsonval-Apparaten in ihren verschiedenen Konstruktionen, die heute in den ärztlichen Instituten stehen, ein großer Teil nicht funktioniert. Nicht immer ist daran der Arsonval-Apparat selbst schuld, meistens die mangelhafte Abstimmung desselben in seinen einzelnen Teilen sowohl, wie auch insbesondere mit dem Induktorium, welches den Strom liefert.

Diese Aufgabe einer einfachen Abstimmung ist dadurch gelöst, daß das große Resonanz-Solenoid, welches mit dem Tesla-Solenoid (kleines

Solenoid) elektrisch gekuppelt ist, durch eine seitlich angebrachte Schrauben-Vorrichtung in Drehungen versetzt werden kann. Während der Drehung des großen Solenoids gleitet an dessen Fuße ein federnder Kontakt auf und nieder, so daß die Kupplung, das ist die Verbindung der beiden Solenoide untereinander, an verschiedenen Windungen des großen Solenoids angelegt werden kann. Auf diese Weise ist es leicht, am freien Ende des Resonators (großes Solenoid) das Maximum von Entladung zu erhalten.

Eine weitere Verbesserung bei dieser Konstruktion ist dargestellt durch die Konstruktion der regulierbaren Funkenstrecke. Man kann ohne weiteres die ganze in Glas eingebaute Funkenstrecke mit der Glashülse herausnehmen und reinigen und dann wieder einsetzen. Diese Reinigung hat nach mehrmaliger Benutzung des Apparates stets von neuem zu geschehen.

Die Leydener Flaschen sind durch Tieferstellung dem Blick entzogen, so daß in der Dunkelheit ihr spontanes Leuchten den Strahlungseffekt der Solenoide nicht beeinträchtigt.

Der ganze Apparat ist solide und vornehm ausgestattet als fahrbares Bauerntischchen in Marmor und schwarzem Holz. Die Leistung des Apparates ist bei guter Abstimmung eine brillante.

Es sprühen aus dem Ende des großen Solenoides 10 cm lange Hochfrequenz-Funkenbüschel heraus, und im ganzen umgebenden Raume läßt sich das Leuchten von Geißler'schen und Tesla'schen Röhren verfolgen.

Der Apparat eignet sich durch seine gute Abstimmbarkeit zum Betriebe mit Induktoren aller möglichen Konstruktionen und Größen.

In der Tat hat die Auffassung der lokalen Hochfrequenzwirkung als Lichteffekt der äußerst aktinischen blauen Funken, ihrer blauen, violetten und ultravioletten Strahlung aus unmittelbarer Nähe auf die Haut und in der Haut selbst etwas Bestechendes. So viel dem Berichterstatter bekannt, ist sie auch neu — ohne darum minder wahrscheinlich zu sein.

Über die Resultate dieser Behandlung, die im Gegensatz zur „Autokonduktion" mit Hochfrequenz eigentlich gar nichts Phantastisches an sich hat, besteht eine große Literatur. Beachtenswert sind insbesondere auch die Erfolge, die Dr. Stembo bei Venenknoten damit erzielt hat.

Im Röntgenverfahren bemühen sich die Vertreter des direkten Wechselstrombetriebes immer noch intensiv um Einführung dieses Systems. Wir glauben vorerst noch nicht an einen großen Erfolg. Für diagnostische Zwecke wenigstens würden wir auch heute noch dem Umformerbetrieb und der Gleichstromröntgeneinrichtung den entschiedenen Vorzug geben.

## B. Einzelberichte.

### Ein neues Trochoskop.

Das kürzlich vom elektrischen Institut Aschaffenburg herausgebrachte Trochoskop eignet sich besonders zu Durchleuchtungen in horizontaler Lage des Patienten. Es gestattet, die Einstellung einer Irisblende vom kleinsten bis zum größten Durchmesser mit äußerster Genauigkeit. Ferner können mittels desselben chirurgische Eingriffe beim Röntgenlicht vorgenommen werden. Der Apparat besteht in seinen Hauptteilen aus einem kräftigen Holzgestell,

welches 2,2 m lang und 0,8 m breit ist, einem fahrbaren Wagen, in welchem die Röhre und das Röhrenstativ eingebaut ist und einer Auflagefläche in Form einer Tragbahre. Figur I illustriert das Trochoskop in seiner kompletten Zusammenstellung.

Die Ausführung und Handhabung der einzelnen Teile ist folgende: Auf den beiden Verbindungsstücken der Längsseite des Holzgestelles sind 2 Eisenschienen a und b Figur II. aufmontiert. Auf diesen läuft mittels Rolle der Röhrenwagen c Fig. II. Dieser kann auf der ganzen Längsseite

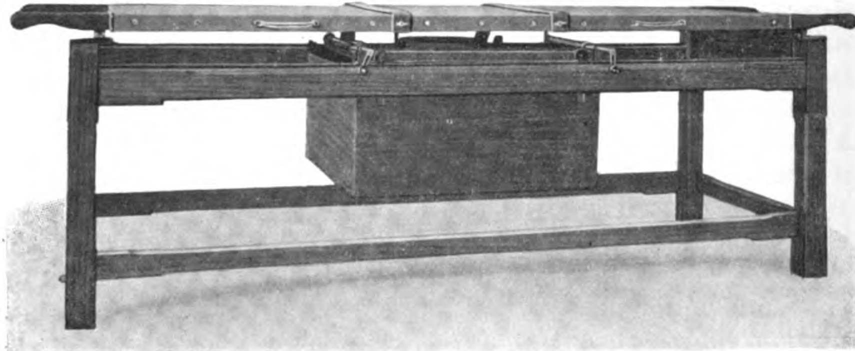


Fig. I.

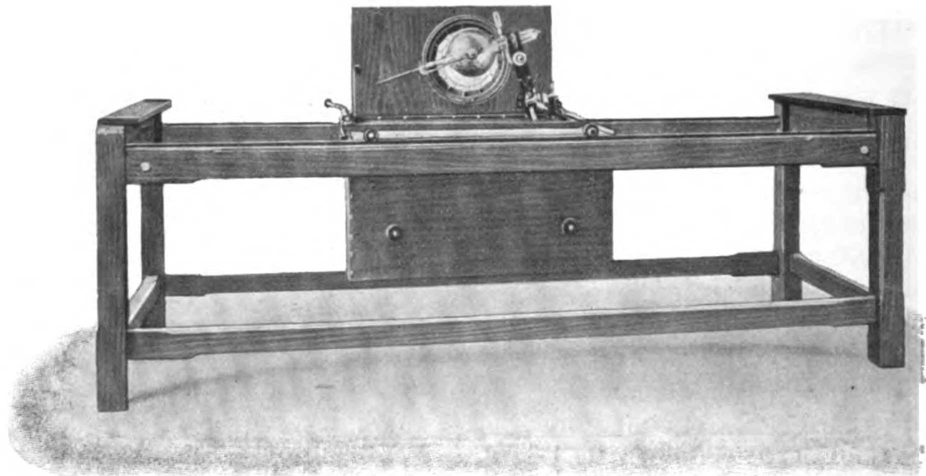


Fig. II.

spielend leicht gefahren werden. Auf dem Röhrenwagen an Chanieren befestigt ist die Irisblende angebracht. Mittels Kurbel d Fig. I, Schnecke und Spindel kann die Irisblende in senkrechter Richtung zur Längsseite des Trochoskopes verstellt werden. Die Irisblende selbst kann man gleichfalls mittels Spindel und Kurbel e Fig. I vom kleinsten bis zum größten Durchmesser einstellen. Das Röhrenstativ f Fig. II steht mit der Irisblende in fester

Verbindung. Mithin bleibt auch die Röntgenröhre, wenn von Anfang ordnungsgemäß eingestellt, stets in der richtigen für die Irisblende in Betracht kommenden Lage. Die Irisblende kann mit Röhrenstativ und Röhre in die Höhe geklappt werden, wie dies aus beiliegender Photographie II ersichtlich ist. Es ist hierbei nur die Tragbahre abzunehmen. Keine Schraube, Mutter und dergl. sind zu lösen. Dieser Punkt, daß die Röhre ohne besondere Umstände jederzeit leicht freigelegt werden kann, ist für diesen Apparat von großer Wichtigkeit. Denn hierdurch ist der Arzt in der Lage, jederzeit sofort die Röntgenröhre zu prüfen oder eventuell auszuwechseln. Da die Bewegung des Wagens mit Blende und Röhre in zwei rechtwinklichen Koordinaten erfolgt und eine ungemein leichte ist, so ist man in der Lage, die beiden letzteren aufs präziseste, sozusagen auf jeden Punkt des Körpers einzustellen.

Ein weiterer Vorzug des Trochoskops ist, daß die Stromzuführung zur Röhre unbedingt sicher ist. Der Anschluß erfolgt an den beiden Klemmen e und m Fig. II. Die Innenwände des Röhrenwagens sind mit Bleiblech ausgeschlagen, welches für Röntgenstrahlen undurchlässig ist. Hierdurch ist auch für den Schutz des Arztes Sorge getragen.

Der Transport des Patienten kann auf zweifache Weise erfolgen. Einmal kann dieser mit der Auflagefläche, welche als Tragbahre ausgebildet ist und mit dem Apparate nicht in fester Verbindung steht, vom Bette herausgeholt und auf das Trochoskop gelegt werden. Zweitens ist die Tragbahre selbst noch auf dem Trochoskop in Schienen gelagert und kann in gewissen Grenzen bewegt werden, sodaß man außer der Einstellung der Röhre auch den Patienten, ohne diesen irgend wie zu belästigen, hin- und herbewegen kann.

Soll das Trochoskop auch als Aufnahmetisch dienen, so kann die Tragbahre abgedeckt werden.

---

## Das quantimetrische Verfahren.

Von Privatdozent Dr. R. Kienböck.

Das „quantimetrische“ Verfahren beruht auf dem Grundsatz, daß die Veränderungen der photographischen Schicht ein Maß für die therapeutische Dose abgeben können.

Das Instrumentarium des Quantimeters wird von Reiniger, Gebbert und Schall, Erlangen angefertigt und besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: schwarz kuvertierten Reagenzpapierstreifen, die in den therapeutischen Sitzungen auf der Haut mitbestrahlt werden (Fig. 1), und einer in zunehmend dunklere Felder geteilten Normalskala. Das Quantimeterpapier ist ein mit unterempfindlicher photographischer Schicht (Chlorbromsilbergelatine) von bestimmter Empfindlichkeit versehenes kartonstarkes Papier. Der Reagenzstreifen wird während einer Unterbrechung oder nach der Sitzung in der Dunkelkammer oder in einem Dunkelkästchen (Fig. 2) einer Normalentwicklung unterzogen; diese besteht in Behandlung mit Normalentwickler von bestimmter Zusammensetzung bei Zimmertemperatur von 18° C durch genau eine Minute mit nachfolgender kurzer Fixierung. Der entwickelte Streifen kann feucht oder getrocknet mit der Skala verglichen werden. Die

Skala ist nach Lichtmengen graduiert; die Einheit, x genannt, ist so gewählt, daß sie der halben Holzknechtschen entspricht:

$$2\ x = 1\ H,$$

10 x = 5 H = eine Sabouraud-Noirésche Maximaldose. (Die Skala ist in Fig. 3 und Fig. 4 a und b abgebildet.)

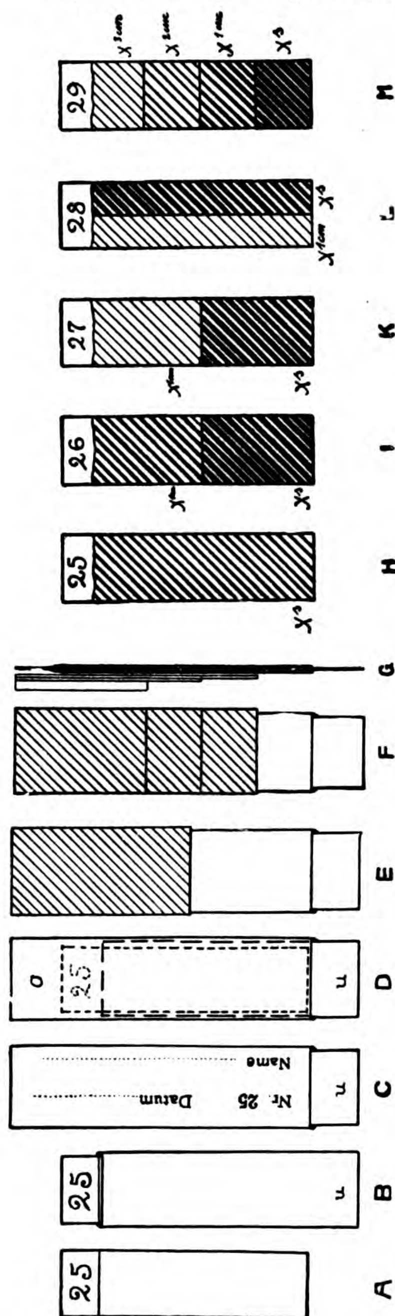



Fig. 1.

Reagenzstreifen (verkleinert).

A. Entnommen, ungebraucht; Länge 5 cm, Breite 1 1/2 cm. B. im inneren Kuvert. C. Dieses im äußeren Kuvert. D. Gefülltes Reagenzkuvert, durchsichtig gedacht. Diese Packung hat den Zweck der leichten Entnahme des Streifens. Im Dunkelkästchen werden die zu entwickelnden kuvertierten Streifen mit dem unteren Ende „u" in die Klammern gesteckt; eine Hand genügt, um das Kuvert zu öffnen und den Streifen zu entnehmen. E. Mit einfachem Tiefenmesser armierter Streifen. F und G mit skalenförmigem Tiefenmesser. H bis M entwickelte Streifen; H einfacher, I bis M armierte Streifen. I nach Exposition mit hartem, K und L mit weichem Röntgenlicht, im letzten Falle war ein langer schmaler, bei M ein skalenförmiger Tiefenmesser verwendet worden.

Das quantimetrische Verfahren hat im Vergleich mit den anderen Dosimetern Vor- und Nachteile. Die Vorteile bestehen in der größern

Genauigkeit der Messung, der Möglichkeit, geringe Lichtdosen zu bestimmen, in der Haltbarkeit des Reagens und in der Kombination mit Härtemessung des Lichtes. Der Nachteil des quantimetrischen Verfahrens besteht in der Notwendigkeit einer sorgfältigen Entwicklung.

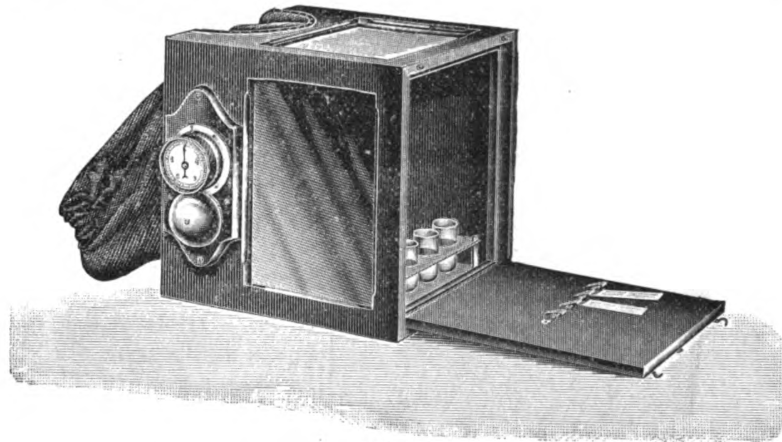


Fig. 2.
Dunkelkästchen, 30 cm hoch, mit zwei Rubinglasfenstern, Schlupfärmel und Eprouvettengestell; aufgeklappt gezeichnet.

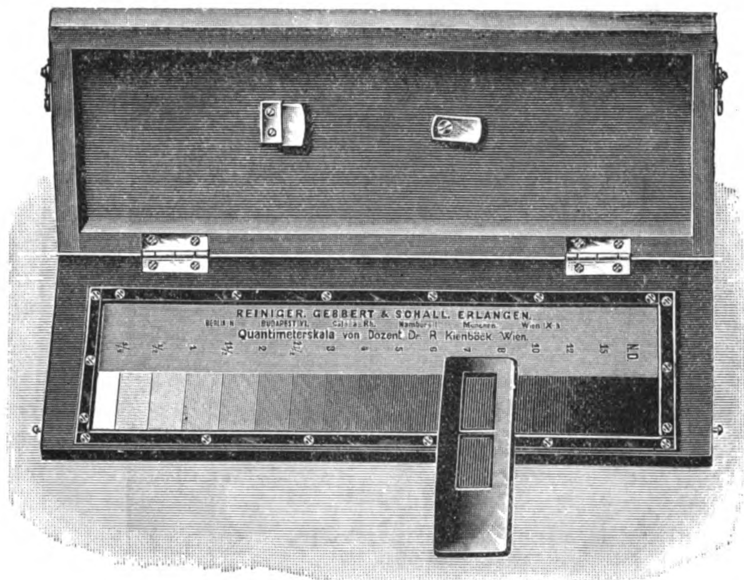



Fig. 3.
Skalenkästchen mit aufgelegtem Schieber, der einen Reagenzstreifen mit 7 x enthält.

Bei schwachen therapeutischen Bestrahlungen kommt man mit dem Quantimeter aus, weil man keine Ueberdosierung riskiert; man braucht den Streifen nicht gleich zu entwickeln, kann vielmehr behufs Ersparnis nach der Ordination die in einer größeren Reihe von Fällen exponierten Reagenzstreifen mittels eigener breiter Klammern (Fig. 4 c) gemeinsam entwickeln, wodurch man zahlreiche Streifen in wenigen Minuten erlangt.

Bei großen Dosen, Normaldosen, dagegen müßte man die Sitzung behufs Entwicklung wiederholt unterbrechen; daher empfiehlt es sich dabei außer dem Quantimeter (geschlossener Dosimeter) noch das Milliamperemeter nebst Minutentabellen und ein offenes Dosimeter als Indikator zu verwenden. Das in den sekundären Stromkreis eingeschaltete Milliamperemeter gibt bei mittelweicher Röhre über die Lichtintensität einigermaßen verläßlichen Aufschluß; wenn die Röhre in gleichmäßiger Funktion erhalten wird, kann man bei Benützung der Tabellen durch das Milliamperemeter über den Stand der Dose orientiert werden. Die Tabelle gibt z. B. an, daß bei $^{2}/_{10}$ Milliampere und 16 cm Fokushautdistenz nach 20 Minuten 4 x erreicht werden. Doch kann, wie erwähnt, daß Milliamperemeter nur für gewisse Fälle Verläßlichkeit beanspruchen; man soll daher bei Normaldosen gleichzeitig noch ein offenes Dosimeter als Indikator der Dose verwenden, entweder die Holzknechtschen chromoradiometrischen Pastillen oder die Sobouraud-Noiréschen Leuchtscheibchen, von denen, wie erwähnt, die ersteren im Hautniveau, die letzteren in halber Fokushautdistanz anzubringen sind. Die Farbenveränderung des Indikators mahnt erforderlichenfalls zum Unterbrechen oder Abbrechen der Sitzung.

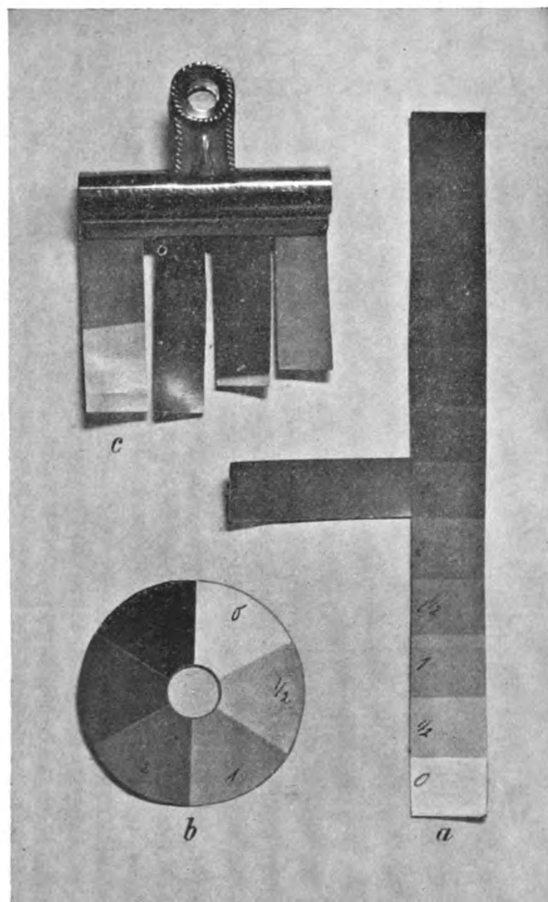



Fig. 4.

*a* Skalenstreifen; der angelegte Reagenzstreifen zeigt 3 x.

*b* Rosettenskala; der zu prüfende Reagenzstreifen wird unter den zentralen Ausschnitt gelegt.

*c* Entwicklungskammer mit vier Streifen nach der Entwicklung.

(Man verwendet auch breitere Klammern für 14 Streifen.)

Die Genauigkeit des Verfahrens beruht auf mehreren Umständen, so z. B. auf der leichten Unterscheidbarkeit der Dosen nach dem Schwärzungsgrad, auf der Empfindlichkeit des Reagenzpapieres und seiner geringen Masse. Man kann den Streifen dank seiner geringen Absorption direkt auf das Bestrahlungsfeld legen, während andere Reagenzkörper neben der Region angebracht werden müssen, wo ja andere Lichtintensität bestehen kann. Bei Befolgung der primitiven

Sitzungsmethode, d. h. täglicher Verabreichung kleiner Dosen, z. B. 1/2 bis 1 x, ist fast nur das quantimetrische Verfahren anwendbar. Die kleinste ablesbare Dose ist 1/4 x; nebenbei sei bemerkt, daß man noch kleinere Dosen messen kann, indem man den Reagenzstreifen in halber Fokushautdistanz anbringt, dann würde 1/4 x am Reagenzstreifen die Hautdose 1/16 x bedeuten.

Bei Verabreichung von großen Dosen, Normaldosen, empfiehlt es sich, zur rechten Zeit den aufgelegten durch einen anderen Streifen abzulösen, weil dunklere Töne weniger verläßlich sind. Bei Tierexperimenten sind sehr große Dosen notwendig, hier bringt man den Streifen in größerer Entfernung, z. B. in doppelter Fokushautdistanz an oder bestimmt die Lichtstärke zu Beginn, Mitte und Ende des Versuches.

Man kann der Verläßlichkeit der Normalskala volles Zutrauen entgegenbringen, weil die der Röntgenlichteinheit äquivalente Menge aktinischen Lichtes bestimmbar ist und bestimmt wurde, so daß der Empfänger an dem gelieferten Quantimeterpapier prüfen kann, ob es die richtige Empfindlichkeit besitze, bezw. ob die der Lieferung beigegebene Entwicklungsvorschrift exakt sei.

Es können nämlich von der Fabrik Emulsionen von vollkommen gleicher Empfindlichkeit nicht hergestellt werden. (Dasselbe ist bei anderen Dosimetern der Fall.) Daher gibt die Fabrik jeder Lieferung eine besondere Vorschrift für die Entwicklung, die ihrer Empfindlichkeit adaptiert ist, bei. Da sich die einzelnen Lieferungen nur wenig voneinander unterscheiden und bei entsprechender Entwicklungsverdünnung dieselben Resultate geben. ist eine einzige Skala für alle Emulsionen gültig. Wären die Emulsionen in Empfindlichkeit und Gradation sehr verschieden, so müßte natürlich die Fabrik jeder Lieferung eine eigene Skala beigeben. Die Herstellung einer solchen wäre übrigens sehr leicht, indem einfach ein Streifen der Emulsion mit den fixen Glühlichtmengen 1/4 x, 1/2 x, 1 x etc. bis 20 x stufenweise belichtet und mit einem schön ansteigende Schwärzungsgrade erzeugenden Entwickler entwickelt würde. Die Reagenzstreifen wären dann auf gleiche Weise zu entwickeln und die Exaktheit des Verfahrens würde nicht leiden.

Während bei den offenen Dosimetern die nach Bestrahlung entstehenden Farben nicht haltbar sind, besitzen die entwickelten und fixierten Quantimeterpapierstreifen unbeschränkte Haltbarkeit, sie eignen sich daher für vergleichende wissenschaftliche Untersuchungen und, da sie ein bleibendes Dokument der verabreichten Dose liefern, auch für forensische Fälle, wo die im Bestrahlungsprotokoll (Fig. 5) aufbewahrten Reagenzstreifen von großer Bedeutung sein können.

Zahlreiche Fragen aus der Physik und Technik der Röntgenstrahlen können durch das quantimetrische Verfahren studiert, die Absorptionskraft verschiedener Schutzmaterialien, die radiographische Wirksamkeit von Radiumpräparaten genau bestimmt werden, schließlich kann man auch an den verschiedensten aktinischen Lichtquellen Intensitätsmessungen mittels des neuen Verfahrens vornehmen.

Für die Radiotheraphie bietet das quantimetrische Verfahren auch

dadurch einen großen Vorteil, daß es die Registrierung der Penetrationsfähigkeit des Röntgenlichtes ermöglicht und dadurch Anhaltspunkte für die Tiefendosen gibt. Man legt ein einen Millimeter dickes Aluminiumplättchen auf die eine Hälfte des Reagenzpapierstreifens; das Verhältnis der Schwärzungsgrade der bedeckten und unbedeckten Hälfte

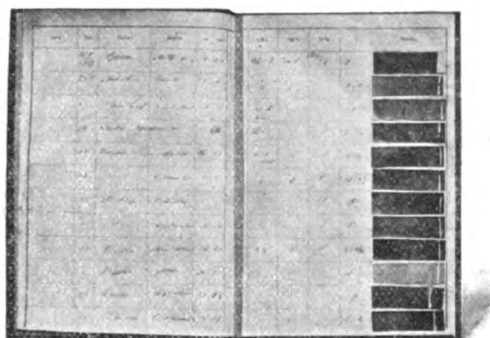


Fig. 5.
Quantimeterprotokoll
mit den Rubriken: 1. Bemerkungen (z. B. in einem größeren Institut: Name des die Exposition verabreichten Arztes); 2. Datum; 3. Name des Kranken (etwa mit Bezeichnung der Krankheit); 4 Körperstelle; 5. Fokusdistanz in cm; 6. Expositionszeit in Minuten; 7. Dezimilliamperes; 8. Bemerkungen über die Röhre; 9. Indikatordose (Holzknecht oder Sabouraud-Noiré); 10. Raum für den Reagenzstreifen (an dieser Stelle wird zu Beginn der Sitzung die Nummer des verwendeten Streifens notiert).

gibt bei Heranziehung einer Tabelle den Härtegrad des Lichtes an. Das Verhältnis 2:1 bedeutet mittelweiches Licht (5° der Benoist-Walterschen, 10° der Wehneltschen Härteskala); 5:1 ist sehr weiches, 5:4 sehr hartes Licht. Das 1 mm dicke Aluminiumplättchen absorbiert beiläufig ebensoviel Licht wie eine 1 cm dicke Wasser- oder Muskelschicht. Die unter diesem Härtemesser aus Aluminium abgelesene Dose stellt daher für gewisse Fälle die 1 cm-Tiefendose dar.

## Chromoradiometer von Bordier.

Bordier (Lyon) hat in jüngster Zeit einen Chromoradiometer angegeben,*) das als ein recht brauchbares, einfaches und für die Praxis genügend sicheres Dosierungsmittel gelten kann. Dasselbe basiert ebenfalls wie das Chromoradiometer von Sabouraud und Noiré auf der Verfärbung von Bariumplatincyanurscheibchen durch Röntgenstrahlen. Während nun Sabouraud und Noiré den Reagenzkörper von Bariumplatincyanur in halber Entfernung von der Anticathode und Haut der Bestrahlung mit aussetzen und dann als Vergleichsfarbe eine braune Verfärbung dieses Reagenzkörpers angeben, welche einer applicierten maximalen Strahlenmenge entspricht, die von der Haut

*) Archive d' éléctricité médicale 190 u. 191.

gerade noch ertragen wird, ohne daß eine Radiodermatitis auftritt, trifft Bordier folgende Anordnungen: Der Reaganzkörper von Bariumplatincyanur wird in gleicher Entfernung wie die Haut von der Anticathode mitbestrahlt, ebenso wie ein Holzknecht'scher Reagenzkörper oder ein Kienböck'scher Reagenzstreifen. Statt einer Farbennuance, die auf eine bestimmte Strahlenmenge eintritt, gibt nun Bordier 4 gut unterscheidbare Farbennuancen an, welche den 4 verschiedenen graden der Reaktion*) entsprechen.

Die Farbennuance 1 (Teinte I.) erhält das Reagenzplättchen nach einer applicierten Strahlendosis, welcher eine Reaktion I. Grades entspricht (Reaction normale faible. Latenzperiode: 18—20 Tage).

Die Farbennuance 2 (Teinte II.) entspricht einer Strahlendosis, welche eine Reaktion 2. Grades erzeugt (Erythème et Tuméfaction. Latenzperiode 13—15 Tage).

Die Farbennuance 3 (Teinte III.) entspricht einer Strahlendosis, welche eine Reaktion 3. Grades hervorruft (Vésication avec exsudation. Latenzperiode 8–10 Tage),

Die Farbennuance 4 (Teinte IV.) entspricht einer Strahlendosis, welche eine Reaktion 4. Grades erzeugt. (Nécrose et ulcération. Latenzperiode 5–6 Tage.)

Es würden im Vergleich mit den andern gebräuchlichen Chromoradiometern folgende Verhältnisse der Strahleneinheiten der einzelnen Dosierungsmitteln untereinander bestehen, wobei X = Kienböck'sche Einheit, H = Holzknecht'sche Einheit, SN = Sabouraud-Noiré'sche Maximaldosis, B = Bordiers Teinte I bezeichnet: 1 H = 2 X; 10 X = 1 SN; 5 H = 1 SN; B Teinte I = 3 H = 6 X.

Das Bordier'sche Chromoradiometer wird folgendermaßen gebraucht:

Ein Reagenzscheibchen, welches in einer Größe von 6,5 mm im Quadrat, aufgeklebt auf einem an der Untenseite gummierten Papierstreifen, geliefert wird, wird im Bereich des zu behandelnden Gebietes bei der Bestrahlung auf die Haut aufgeklebt oder in gleicher Entfernung eingestellt, und es wird nun so lange bestrahlt, bis der Reagenzkörper im halbverdunkeltem Raum die der beabsichtigten Strahlendosis entsprechende Farbennuance I., II., III. od. IV. des Chromoradiometers erreicht hat. Der Vergleich mit dem Chromoradiometer ist ganz wesentlich erleichtert durch eine höchst sinnreiche Einrichtung. Auf 4 Kartonscheiben von Objektträgergröße sind die 4 den Farbennuancen entsprechenden farbigen Quadrate von 15 mm² Größe aufgeklebt. Aus den farbigen Quadraten sind entsprechend der Größe des Reagenzkörpers Quadrate ausgeschnitten, so daß man beim Vergleich die Reagenzkörper, ohne daß man sie von der Haut entfernen muß, einfach in den quadratischen Ausschnitt einpaßt und vergleicht. Auf diese Weise ist der Vergleich wesentlich erleichtert, weil eine die Beurteilung störende Zwischenfarbe zwischen Chromoradiometer und Reagenzkörper nicht vorhanden ist.

Da im großen und ganzen Strahlendosen, welche den 4 oben genannten Reaktionen an der Haut entsprechen in der Radiotherapie genügen, so ist es praktisch nicht nötig, mehr Farbennuancen zu haben.

---

**) Siehe Holzknecht. Die Röntgentherapie am Röntgenlaboratorium im k. k. allgemeinen Krankenhaus in Wien.

Wichtig ist, den Vergleich im Halbdunkel vorzunehmen, da bei Sonnenlicht und bei künstlichem Licht die Farbe wesentlich modificiert wird. Es ist außerdem wichtig, bei jeder Applikation einen neuen Reagenzkörper zu verwenden, wenn man Irrtümer vermeiden will, — da die erreichte Verfärbung des Bariumplatincyanurscheibchens nicht bleibend ist. Es eignet sich dieses Chromoradiometer deshalb besonders zu Applikationen in plena dosi. Nicht zu unterschätzen ist der verhältnismäßig billige Preis des kleinen Apparates, welcher für zirka 20 Mk. geliefert wird. W.

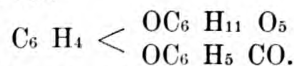
## C. Chemisch-pharmazeutische Berichte.

**Oenase**, von Gehe & Co., A.-G. Dresden in den Handel gebracht, ist ein Hefepräparat und steht dem kürzlich besprochenen Levurin sehr nahe. Das Präparat wird aus Weinhefe hergestellt und entspricht der zehnfachen Menge dieser; Haltbarkeit und Gleichmäßigkeit sollen große Vorzüge des Präparats sein. Oenase wird empfohlen bei Stuhlverhaltung, bei Diabetes, bei Appetitlosigkeit, bei Infektionskrankheiten und rheumatischen Leiden. Zwei Tabletten à 0,5 dreimal täglich vor den Mahlzeiten wird als Dosis angegeben.

**Gaudanin** ist eine keimfreie Auflösung von Paragummi in Benzin und Äther. Es soll dazu dienen vor Operationen auf dem ganzen Operationsgebiet, mittelst eines besonderen Apparates in dünner Schicht aufgetragen, absolute Keimfreiheit herzustellen. Nach Verdunsten des Lösungsmittels entsteht auf der Haut eine dünne fast unsichtbare Gummimembran, die mit sterilisiertem Talkum bestreut wird, um die Klebrigkeit der Gummidecke zu verhindern. Das Präparat wird von Zieger & Wiegand in Leipzig-Volkmarsdorf hergestellt.

**Cellotropin** wird hergestellt im chemischen Laboratorium C. Vilmar in Herpf in Sachsen-Meiningen.

Chemisch ist Cellotropin Monobenzoylarbutin und entsteht durch Einwirkung von Benzoylchlorid auf Arbutin in neutraler Lösung. Die Konstitutionsformel des Cellotropin ist:



$$C_6\ H_4 < \begin{matrix} OC_6\ H_{11}\ O_5 \\ OC_6\ H_5\ CO. \end{matrix}$$

Das Cellotropin bildet ein leichtes weißes Pulver von krystallinischer Form; es hat einen leicht bitteren jedoch nicht unangenehmen Geschmack und ohne jeden Geruch. In Wasser ist es nur schwer löslich 1 : 1300 Teilen bei 15° C., dagegen leicht löslich in Alkohol, ganz unlöslich in Äther, Benzol und Chloroform. Die wässrige Lösung zeigt neutrale Reaktion. Mit Eisenchlorid gibt Cellotropin nicht die für Arbutin charakteristische Reaktion. Fehlingsche Lösung wird nicht reduziert. Im Gegensatz zu Arbutin wird es nicht durch Speichel und Magensaft zersetzt, sondern es geht als solches in die Lymph- und Blutbahn über und gelangt in die verschiedenen Drüsen und kommt hier zur Zersetzung.

Die klinische Prüfung am Menschen wurde ausgeführt von: Dr. med. Kapp, Berlin. — Dr. med. Silberstein, Wien. — Dr. med. Meitner, Wostitz. —

Dr. med. Fischer, Meißen, Stadtkrankenhaus. — Dr. med. Curschmann, Gießen. — Dr. med. Bohn, Albisheim. — Dr. med. Brillerty, Neuhof. — Dr. med. Zöpfel, Wiesbaden. — Volksheilstätte Loslau. — Dr. med. Wessling, Pinne, Johanniter-Krankenhaus. — Dr. med. Sennert, Graetz.

Dr. med. Kapp (Medizinische Rundschau) hat das Cellotropin bei einer größeren Anzahl von Fällen frischer und schon weiter vorgeschrittener Lungenphthise angewandt. Seine Beobachtungen sind folgendermaßen zusammenzufassen: In allen Fällen trat zunächst eine Vermehrung des Auswurfes, innerhalb 8—14 Tagen aber eine außerordentliche Verminderung ein. Man kann mit Sicherheit annehmen, daß durch Cellotropin energisch alle krankhaften Zersetzungen aus der Lunge herausbefördert werden. In der Tat ergab der perkutorische Befund stets eine Aufhellung des Schalles an Stelle der früheren ausgesprochenen Dämpfung. Durch die Auskultation ließ sich in allen Fällen, wo reichliche Rasselgeräusche bestanden hatten, eine sehr starke Abnahme, in zwei Fällen bedeutender Infiltrationen sogar ein vollständiges Verschwinden der Geräusche innerhalb 8 bis 14 Tage konstatieren. Hand in Hand mit diesen Äußerungen einer Besserung wurde mehrmals eine Herabminderung des Fiebers beobachtet. Die Tuberkelbazillen verschwanden nach mehrwöchentlicher Behandlung aus dem Auswurf. Das subjektive Befinden besserte sich wesentlich. Insbesondere hob sich der meist darniederliegende Appetit häufig bedeutend.

Dr. Kapp sagt wörtlich: Cellotropin übt auf die Lungentuberkulose eine spezifische Heilwirkung aus. Sie äußert sich vor allem in einer direkten Einwirkung auf die Tuberkelbazillen. Diese nehmen an Zahl ab und verschwinden endlich ganz. Die spezifische Wirkung tritt schon im Verlauf von einigen Wochen, spätestens nach einem Vierteljahr zutage. Sie ist um so mehr zu erwarten, je widerstandsfähiger der Körper an sich ist und je weniger vorgeschritten die Krankheit ist.

Cellotropin stellt eine wichtige Bereicherung des Arzneischatzes bei Phthisis pulmonum dar.

Es ist ein vorzügliches Mittel in allen Fällen von nicht zu weit vorgeschrittener Lungentuberkulose und ist berufen, weiteste Verbreitung zu finden.

Cellotropin ist als sehr brauchbares Expektorans bei schweren Bronchitis und bei Gangräna pulmonum angezeigt, und besitzt keine üblen Nebenwirkungen. Insbesondere erleiden die Verdauungsorgane keinerlei Schädigungen selbst durch wochenlang fortgesetzten Gebrauch.

Dr. med. Silberstein, Wien (Frauenarzt), hebt hervor, daß durch das Cellotropin mit einem Schlag die fast jedem Antiphthisikum anhaftenden Attribute (Störung der Verdauung usw.) überwunden sind. Er hat es nicht nur mit gutem Erfolg bei Tuberkulose, sondern auch bei abnormer Magen- und Darmgärung angewandt. Auch bei Verdauungsstörungen und Durchfällen bei Kindern im ersten und zweiten Lebensjahr hat es ihm gute Dienste geleistet.

Dr. med. Meitner, Wostitz (Medizinische Woche), hat über ein Jahr lang Versuche mit Cellotropin ausgeführt und schöne Erfolge bei prognostisch ungünstigen Fällen erzielt. Er hebt hervor, daß sich das Cellotropin, vermöge seiner einfachen Dispensation und Ungiftigkeit, besonders zur poliklinischen Behandlung eignet. Nach Dr. Meitner beruht die spezifische Wirkung des

Cellotropin auf einer mäßigen jedoch ständig ansteigenden Leukocytose und man kann die Wirkung des Cellotropin durch periodische Blutuntersuchungen kontrollieren.

Die Dosis des Cellotropin beträgt 3—5 mal täglich 1 gr. des Pulvers.

**Phenyform** ist ein Kondensationsprodukt aus Phenol und Formaldehyd und wird als Wundantispetikum empfohlen. Es stellt ein weißes, geschmack- und geruchloses Pulver dar, welches in Wasser, Äther, Chloroform unlöslich, dagegen in Alkohol, Aceton, Alkali und Ammoniaklösungen löslich ist. Beim Erwärmen entwickelt das Präparat Formaldehyd. Das Präparat wird hergestellt von: Chemische Industrie Pallas, G. m. b. H., Berlin-Schöneberg.

**Visvit**, ein animalo-vegetabiles Nährpräparat; es wird dargestellt aus natürlichen Nähr- und Kraftstoffen von Eisen, Milch, Hämoglobinalbumen und Cerealien in natürlicher Bindung. Es bildet ein graugelbliches feines Pulver von angenehmem, kaum wahrnehmbarem Geschmack und wirkt stark anregend auf den Appetit; es ist frei von Extraktivstoffen und reizt nicht die Nieren und erregt, was für die Praxis von größter Wichtigkeit ist, bei monatelangem Gebrauch keinen Widerwillen, man erzielt leicht Fleischansatz und regt die gesamte Gewebsneubildung energisch an.

Visvit ist die nach dem Verfahren von Dr. Horowitz angelegte Darstellungsmethode, nach welcher es möglich wurde, die zahlreichen Mängel des animalen und vegetabilen Eiweißes in erfolgreicher Weise zu überwinden und eine Stickstoffsubstanz zu gewinnen, die, bei unbegrenzter Haltbarkeit, höchstem Wohlgeschmack und bei denkbar möglichster Konzentration, durch die innigste Verbindung des Eiweißes mit den das Zellprotoplasma stimulierenden Faktoren, eine höchstpotenzierte Nährkraft ergibt. Kumulierend treten — gewissermaßen angelagert — die Kohlehydrate hinzu, welche in Visvit (im Verlaufe der erwähnten Methode) nicht nur aufgeschlossen und sogar löslich, sondern auch zum Teil dextriniert enthalten sind. Bedenkt man ferner, daß bei diesem Vefahren das natürliche Hämoglobin, das Lecithin und das Calcium-Magnesiumsalz der Nucleo-aciddiphosphorsäure dazu beigetragen haben, infolge ihrer festen Bindung an das Eiweiß, die Assimilationsfähigkeit des ganzen Körpers zu erhöhen, und daß der natürliche Fettgehalt von 3,02% den subtilsten Konnex bewirkt, so stellt Visvit geradezu ein ideales Nährpräparat dar, mit allen Garantien für die stete Regeneration der Grundsteine des Zellaufbaues im Stoffwechsel des menschlichen Körpers.

Das Verfahren ermöglicht ferner eine derart feine Bindung des Hämoglobins und Lecithins an das Eiweiß, daß der Wohlgeschmack ein ganz frappanter wird und auch bei ständigem Gebrauch des Präparates nicht nur kein Widerwillen entsteht, wie man ihn bei anderen Hämoglobin- oder Lecithin-Eiweißpräparaten so oft beobachtet, sondern der Appetit sogar sichtlich angeregt wird.

Ebenfalls bemerkenswert ist die Verwertung des grundlegenden Gedankens der Einführung des Calcium-Magnesiumsalzes der Nucleo-aciddiphosphorsäure, welche rein natürliche organische Verbindung allein befähigt ist, das dem Organismus unbedingt notwendige Quantum an Phosphor, demselben in resorbierbarem Zustande zuzuführen; bereits zahlreiche Forscher haben klar bewiesen, daß die früher üblichen Phosphate der Erdalkalien, die

Mineralphosphate, Hypophosphite, Glycerophosphate gänzlich unwirksam sind, weil sie entweder den Körper nicht resorbiert verlassen oder, soweit sie resorbiert werden, für den Aufbau der Zelle nicht in Betracht kommen.

In der richtigen Anwendung der vorstehend ausgeführten Theorie für die Herstellung des Präparates liegt die Erklärung für die hervorragende Visvitwirkung.

Die im Berliner Chemischen Institut von Dr. Aufrecht ausgeführten Bestimmungen ergaben folgende Resultate:

Trockensubstanz: 92,86 %
Feuchtigkeit: 7,14 %

Die Salze enthalten:

| | | |
|---|---|---|
| in natürlicher organischer Bindung | Phosphorsäure | 0.53 % |
| | Calciumoxyd | 0.62 % |
| | Magnesiumoxyd | 0,11 % |
| | Eisen | 0,05 % |
| | Chlornatrium | 0,03 % |

In 100 Gewichtsteilen der Trockensubstanz sind enthalten:

| | | |
|---|---|---|
| Stickstoffsubstanzen | | 80,14 % ! |
| davon Hämoglobin-Eiweiß | 1,85 % | |
| Ätherextrakt-Fett | | 3,26 % |
| davon Lecithin | 0,24 % | |
| Kohlehydrate | | 15,26 % |
| davon aufgeschlossen | 10,49 % | |
| „ löslich | 4,77 % | |
| Salze (Nährsalze) (nicht künstlich zugesetzt) | | 1,34 % |
| | | 100,00 % |

Visvit dürfte Anwendung finden

a) bei Schwächezuständen, bei Unterernährung, in der Rekonvaleszenz, bei Neurasthenie, besonders durch Überarbeitung, bei mangelnder Milchproduktion der Wöchnerinnen.

b) bei Anämie, Chlorose, Rhachitis, Neurasthenie, Hysterie.

c) bei vorzeitigem Verfall der Körperkräfte im Typhus, bei Pneumonie, Lungentuberkulose, auch jeder anderen mit hohem Fieber verbundenen Erkrankung, bei nervösen und katarrhalischen Magen- und Darmstörungen.

d) bei schwer darniederliegender Magenverdauung und völligem Appetitmangel ist es möglich, mit Visvit allein in etwas Milch oder einem schleimigen Vehikel die Gesamternährung der Kranken durchzuführen.

e) bei Brechdurchfall der Kinder und Erwachsenen.

Nierenaffektionen und Diabetes sind keine Kontraindikationen!

Der Preis ist im Vergleich zu anderen Nährpräperaten ein nicht zu hoher zu nennen:

100 Gramm kosten 3,— Mk.
250 „ „ 7,25 „

**Brasant-Capseln** sind luftleere Gelutinecapseln, gefüllt mit bestem ostindischem Sandelöl und gehärtet. Sie sind nicht im Magen sondern erst im Darm löslich. Fabrikant: Breslauer Capsules-Fabrik.

**Euhämose** ein flüssiges Nährmittel von Kohrs & Comp. Nachfolger in Hamburg hergestellt, wird als ein reines in Hämokarbon übergeführtes Bluteiweiß bezeichnet. Das Präparat enthält neben organisch gebundener Phosphorsäure vornehmlich Lecithinphosphorsäure, Eisen und 34 % Stickstoffsubstanz; es ist frei von Glycerin, Zucker und fremden chemischen Stoffen und kann mit anderen Nahrungsmitteln gemischt oder auch rein genommen werden.

**Purgettae** (Tablettae purgantes Crucenacensis Aschoff) sind versilberte Tabletten aus Kreuznacher Salz mit 50% Phenolphthalein. Fabrikant: Dr. Carl Aschoff in Bad Kreuznach.

**Tao** wird eine lecithinhaltige Perubalsam-Roboratmischung genannt, die als Nährmittel für Lungenkranke dienen soll; es wird in Form von Taowaffeln gegeben. Fabrikant: Dr. Piorkowski, Berlin.

**Horlick's Malz-Milch** ist ein Nahrungsmittel, welches sämtliche Nährwerte der reinen frischen Kuhmilch in Verbindung mit den nährenden Bestandteilen des Weizen- und Gerstenmalzes enthält. Kein Bestandteil der Milch fehlt! Horlick's Malz-Milch ist, einfach nur mit Wasser gemischt, der idealste Ersatz für gesunde natürliche Muttermilch. Kein Kochen, kein Milchzusatz ist erforderlich und die Haltbarkeit soll von unbegrenzter Dauer sein. Horlick's Malz-Milch ist durch ihre besondere Zusammensetzung ein sehr geeignetes Nahrungsmittel für Säuglinge, deren Mütter nicht im Stande sind, selbst zu nähren, indem ihre chemischen und physiologischen Eigenschaften der natürlichen Säuglingsnahrung gleich kommen.

Horlick's Malz-Milch bedarf keiner Zubereitung um verdaulich zu sein, noch erfordert sie einen Zusatz von frischer Kuhmilch, da sie in sich sämtliche Bestandteile der Milch enthält. Im Vergleich mit frischer Kuhmilch wird sich bei Kindern Horlick's Malz-Milch besser bewähren, da letzere in Verbindung mit Milch alle nahrhaften Bestandteile von Weizen und Gerste in vollständig löslicher und für Kinder leicht verdaulicher Form enthält. Außerdem bewirkt die Horlick's Malz-Milch Co. durch ihr spezielles Verfahren, daß das in der Milch enthaltene Kaseïn — d. h. ihr kräftiger Bestandteil — gut verdaulich wird, und verhindert so das Gerinnen der Milch im Magen, was sonst häufig vorkommt. Auch der schwächste Magen, der jede andere Nahrung zurückweist, verdaut Horlick's Malz-Milch. Bei Anwendung von Horlick's Malz-Milch kann niemals Übertragung von Tuberkulose oder sonstigen Krankheitskeimen, mit deren Gefahr man bei Benutzung von Kuhmilch zu rechnen hat, vorkommen.

Die Malzmilch besteht nach Angaben der Fabrik aus:

| | |
|---|---|
| Feste Bestandteile pasteurisierter Kuhmilch | 50,0 |
| Klebeproteïnstoffe | 26,25 |
| Gerstenmalz | 23,00 |
| Bicarbonate von Natron und Kali | 00,75 |
| | 100,00 |

Fabrikant: Horlicks Malz-Milch Co., G. m. b. H. in Halle a. S.

**Gadose** ist ein von freien Fettsäuren, Seifen und Aschebestandteilen gereinigtes Fett der Dorschleber. Sie bildet eine gelbe, salbenartige Masse, die bei 33,5 beginnt zu schmelzen. Sie löst sich in Äther, Cloroform und Schwefelkohlenstoff.

Die Veranlassung zur Darstellung der Gadose gab die bekannte Tatsache, daß Lebertran einen sehr günstigen Einfluß auf die Haut auszuüben vermag bei äußerlicher Anwendung und die zäheste Haut weich und elastisch macht.

Gadose kommt als **Gadose auhydrica** in wasserfreiem, Zustande ferner als **Gadose aquosa** mit 25% Wasser und als **Gadose glycerinata** mit 25% Glycerin in den Handel. Fabrikant: J. E. Strohschein, Berlin SO. 36.

**Peru-Lenicet** ist ein zur Behandlung von Ulcus cruris empfohlenes Mittel, bestehend aus trocknem Tonerdeacetat mit 10 % Perubalsam; es findet lediglich als Streupulver Anwendung mit 50 % Talcum gemischt. Fabrikant: Dr. Rudolf Reiss, Berlin N. 4.

**Dijozolsalze** werden von dem chemischen Laboratorium Höckert und Michalowsky in Berlin SW. als Salze der Dijodparaphenolsulfosäure in den Handel gebracht. Sie sind indentisch mit den bekannten Sozojodolsalzen.

**Duroform** ist ein Salbenstift mit angeblich 33⅓ % Formaldehydlösung zur Behandlung von Hand- und Fußschweiß. Fabrikant: Apotheker H. Ascher, Mannheim.

**Fer-Protylin** ist ein Eisen-Protylin der Firma Hoffmann La Roche & Cie. in Basel, es stellt ein gelblichweißes, geruch- und geschmackloses Pulver dar, welches 2,6 % Phosphorsäure und 2,3 % Eisen in organischer Verbindung mit Eiweiß enthält.

**Sophol** ist eine Verbindung der Formaldehydnucleinsäure mit Silber, welche 20 % Silber enthält. Der Formaldehyd ist nur locker gebunden und wird schon bei schwachem Erwärmen der wässerigen Lösung des Präparats abgespalten. Die Lösungen sind daher kalt zu bereiten. Sophol ist ein gelblich weißes Pulver, das im Wasser sehr leicht löslich ist. Das Präparat ist sehr lichtempfindlich und muß in braunen Flaschen dispensiert werden. Die Reizwirkung des Sophol soll eine erheblich geringere sein als die anderer Silberpräparate auch des Protargols. In 5 % Lösung wird es nach O. Herff mit Erfolg bei gonorrhoischer Blennorrhoe der Augen angewendet. Fabrikant: Farbwerke Friedrich Bayer & Co., Elberfeld.

**Supranefran** ist ein Nebennierenpräparat von starker blutdrucksteigender Wirkung in Lösung 1 : 1000. Fabrikant: Höckert und Michalowsky, Berlin SW.

**Omorol** von der chemischen Fabrik von Heyden A.-G. in Radebeul stellt ein feines gelbliches Pulver dar, welches 10 % Silber an Proteinkörper gebunden enthält. Omorol ist in Wasser unlöslich, dagegen leicht in physiologischer Kochsalzlösung bis zu 3 %.

Es findet Anwendung zur Behandlung infizierter Schleimhäute und infizierter Wunden; es wird als Pulver aufgetragen und löst sich allmählich im Wund- bezw. Schleimhautsekret. Diese Löslichkeitsverhältnisse verleihen ihm eine starke antiseptische Tiefenwirkung.

Sehr gute therapeutische Erfolge ergab seine Anwendung bei Diphterie, bei Gonnorrhoe etc.

**Alformin** ist eine konzentrierte Lösung von basisch ameisensaurer Tonerde ca. 16 % und in ihrer Wirkung zwei- bis dreimal größer als die der essigsauren Tonerdelösung. Fabrikant: Max Elb, G. m. b. H. in Dresden.

**Opsonin,** ein von London in den Handel gebrachtes bisher noch nicht näher bekanntes Heilmittel der Tuberkulose.

**Plejadin,** ein aus Antipyrin und Phenetidinsalzen bestehendes Mittel, welches als Ersatz für Migränin empfohlen wird. Fabrikant: Dr. Arnold Voswinckel, Berlin W. 57.

**Salimenthol,** ein neues Salicylpräparat und zwar der Salycilsäurester des Menthols. Das Präparat ist flüssig hellgelb fast geschmacklos und von

angenehmen Geruch; es findet innerlich in Capseln zu 0,25 sowie äußerlich als 25 %, Salbe **Somol** genannt, Anwendung. Fabrikant: Dr. B. Bibus, Wien I.

**Sonatin** von Dr. Arnold Voswinkel, Berlin W. 57, ist eine Lösung von Benzoylbenzoat in Ricinusöl. Seine Anwendung soll an Stelle des Perubalsam und des Peruol stattfinden.

**Utrogen**, von demselben Fabrikanten, ist chemisch Benzoylthymylnatrium benzoylooxybenzoat und soll Anwendung finden bei Asthma-, Rheuma- und Lungenleiden.

**Vestosal**, ein Formalinpräparat von Dr. Lonner in Berlin. Nach Untersuchungen von Dr. Saalfeld soll das Präparat die guten und wirksamen Eigenschaften des Formalins ohne gleichzeitig dessen unangenehme und destruierende Wirkungen zu zeigen.

Das Präparat stellt eine weiß gelbliche Salbe dar, die keinen stechenden Formalingeruch besitzt. Die Salbe besteht aus 2 % Formaldehyd neben Zink- und Borsäure nur an neutrales Fettgemisch gebunden.

# Autorenregister.





# Bezugsquellenliste

## für den Gesamtbedarf der praktischen Medizin.

**Bei den in fetter Schrift gedruckten Firmen bitten wir die entsprechenden Anzeigen im Inseratenteile zu beachten.**

### Röntgenapparate.

**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
Fr. Klingelfuß & Co., Basel.
Max Kohl, Chemnitz in Sachsen.
Mitteldeutsche Elektrizitätswerke, Berlin.
Polyphos, G. m. b. H., München.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat.)

### Röntgenröhren.

**Heinz Bauer & Co., Berlin,** Lützowstraße. (Siehe Inserat.)
**Max Becker & Co., Hamburg.** (Siehe Inserat.)
**Emil Gundelach, Gehlberg.** (Siehe Inserat.)
**C. H. E. Müller, Hamburg.** (Siehe Inserat.)

### Röntgenplatten.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
**J. Hauff & Co., Feuerbach.** (Siehe Inserat.)
Adolf Herzka, Dresden.
**Richard Jahr, Dresden.** (Siehe Inserat.)
**Kranseder & Co., München.** (Siehe Inserat.)
Lumière et son fils, Lyon.
**Th. Matter, Mannheim.** (Siehe Iuserat.)
Otto Perutz, München.
**Josef Eduard Rigler, Act.-Ges., Budapest.** (Siehe Inserat.)
Joh. Sachs & Co., Berlin.
**Dr. C. Schleußner, A.-G., Frankfurt a. M.** (Siehe Inserat.)
**Walter Talbot, Berlin.** (Siehe Inserat.)
Unger & Hoffmann, A.-G., Dresden.
Westendorp & Wehner, A.-G., Cöln.

### Röntgenlaboratoriumsartikel.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
Chem. Fabrik vorm. E. Schering, A.-G., Berlin.
W. Frankenhäuser, Hamburg.
Geka-Werke, Hanau.
**J. Hauff & Co., Feuerbach.** (Siehe Inserat.)
F. Hrdliczka, Wien.
Dr. Lüttke & Arndt, Wandsbeck.
E. Merck, Darmstadt.
**Neue Photographische Gesellschaft, Berlin-Steglitz.** (Siehe Inserat.)
Rud. Siebert, Wien.
**Walter Talbot, Berlin.** (Siehe Inserat.)

### Photogr. Cameras u. Projektionsapparate.

**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
**Heinrich Ernemann, A.-G., Dresden.** (Siehe Inserat.)
Aktiengesellschaft für photogr. Industrie vorm. E. Wünsche, Reick-Dresden.
Curt Bentzin, Görlitz.
Fabrik photogr. Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.
Alb. Glock & Co., Karlsruhe.
C. P. Goerz, Berlin-Friedenau.
R. A. Goldmann, Wien.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.
E. Suter, Basel.
Carl Zeifs, Jena.

### Badeapparate, Koch- und Heizapparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Gg. R. Bielitz, München.
F. A. Eschbaum, Bonn a. Rh.
C. & E. Fein, Stuttgart.
W. Hillinger-Reiner, Stuttgart.
**Junkers & Co., Dessau.** (Siehe Inserat.)
Gebr. Lautenschläger, Berlin.
Josef Leiter, Wien.
Norddeutsche Chem. Werke, Berlin.
Prometheus, Frankfurt a. Main.
H. Recknagel, München.
**G. Sittig & Co., Berlin.** (Siehe Inserat.)

### Elektromedizin. Apparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Fr. Dröll, Heidelberg.
Elektrizitätsgesellschaft Gebr. Ruhstrat, Göttingen.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat).

### Heilgymnastische (orthopäd.) Apparate.

Knocke & Drefsler, Dresden.
**Rossel, Schwarz & Co., Wiesbaden.** (Siehe Inserat.)
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat.)

**Chirurgische Instrumente und Verbandsartikel.**

Deutsche Dampfgipsbindenfabrik, München.
Georg Haertel, Breslau.
Hermann Haertel, Breslau.
Alexander Schaedel, Leipzig.
Evens & Pistor, Cassel.

**Chemische Präparate.**

J. Bürger, Wernigerode.
Caesar & Loretz, Halle.
Chem. Fabrik vorm. Baier & Co., Elberfeld.
Chemische Fabrik Rhenania, Aachen.
Chemische Fabrik J. D. Riedel, Berlin.
Chem. Laboratorium Weydenberg. Berlin.
**Chem. Fabrik Reisholz, G. m. b. H., vorm. Gebrüder Evers, Düsseldorf-Reisholz.** (Siehe Inserat.)
**Fabrikation von Dung's China-Calisaya-Elixir (Inhaber: Alb. C. Dung), Freiburg i. Br.** (Siehe Inserat.)
Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning, Höchst.
**E. Feigel, Laboratorium u. Fabrik, Lauterbach bei Mülhausen** (Elsaß). (Siehe Inserat.)
G. & R. Fritz, Wien.
Gesellschaft für chem. Industrie, Basel.
F. Hoffmann, La Roche & Co., Basel.
Jakobi, Bad Nenndorf bei Hannover.
Kalle & Co., Biebrich a. Rh.
B. Kraus, Eßlingen.
Krewel & Co., G. m. b. H., Cöln a. Rh.
Paul Liebe, Dresden
Lüthi & Buhtz, Berlin.
E. Merck, Darmstadt.
Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M.
Dr. Siebert & Dr. Ziegenbein, Marburg.
Wilh. M. Stock, Düsseldorf.
**Karl Töpfer, Fabrik chem.-pharm. Präp., Leipzig.** (Siehe Inserat.)
Vereinigte Chem. Werke. A.-G., Charlottenburg.
Chas. Zimmermann & Co., Hamburg.
Aktiengesellschaft La Zymo, Montreux.

**Nährmittelpräparate.**

C. F. Böhringer & Söhne, Mannheim-Waldhof.
Brückner, Lampe & Co., Berlin.
Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H., München.
Paul Liebe, Dresden
W. Mielek, Hamburg.
H. Niemoeller, Gütersloh.
Plasmon-Gesellschaft m. b. H., Neubrandenburg i. M.
Puro, mediz. chem. Institut, München.
Hugo Rosenberg, Berlin.
Sanatogen-Werke, Bauer & Co., Berlin.
Sicco, G. m. b. H., Berlin.

**Die Listen werden ständig ergänzt.**



Heusersche Verlags-Druckerei, Neuwied.

SCHUTZ-MARKE




# Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation

vormals

## Ernst Herbst & Firl, Görlitz.

---

## Abteilung I.

**Lieferung kompletter Röntgen-Kabinette nach neuestem System, sowie sämtliche Bedarfsartikel für Röntgenographie.**

SPEZIALITAT:

**Röntgen-Kassetten eigenen Systemes.**

## Abteilung II.

**Lieferung photographischer Apparate unter spezialer Berücksichtigung der medizinischen Technik.**

Das Ideal jeden Arztes ist unsere

MODERNE CAMERA GLOBUS G.

---

**Verlangen Sie bitte unsere Listen Nr. 44 und 46.**




SCHUTZ-MARKE

# C. H. F. MÜLLER

## HAMBURG

Bremerreihe 24.

Telegr.-Adr.: Florenzius Hamburg. Fernsprecher: Amt III, 687.

# Spezial-Fabrik für Röntgenröhren.

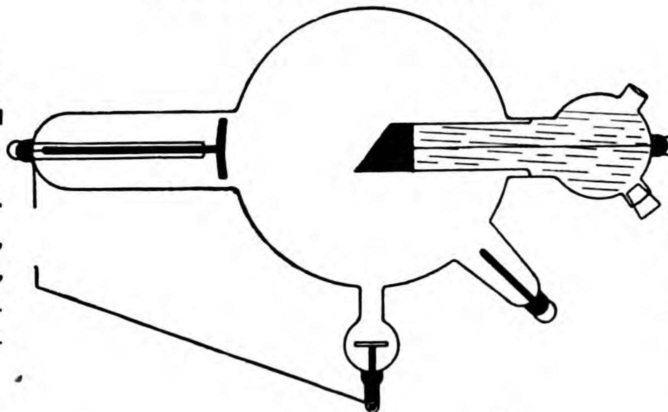
## Neukonstruktionen:

**Wasserkühlröhre No. 14L**

nach

Dr. Walter.

D. R.-P. 113430,
D. R.-P. 161514,
D. R.-P. a., U. S. P. v. 27. Sept. 1904.



In **allen Stellungen** verwendbar! Geeignet für Durchleuchtungen **von unten** für operative u. diagnostische Zwecke.

(Albers Schönberg: Die Röntgentechnik II. Auflage)



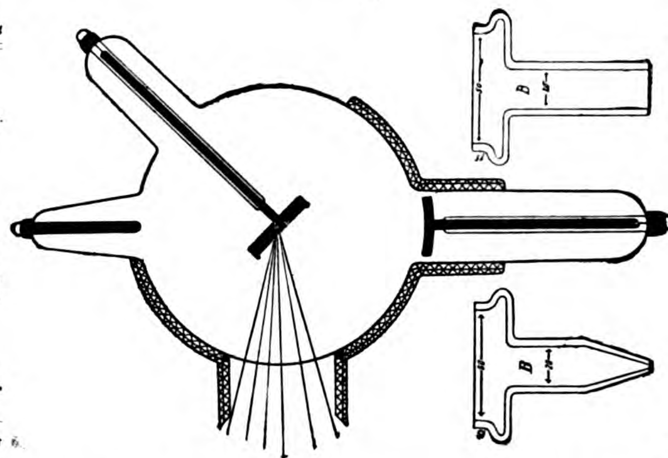


D. R.-G.-M.
245942, 255237.

**Röhre für Therapie und Aufnahmen**

nach

**Dr. Wichmann.**



**Schutz gegen Röntgenstrahlen für Arzt und Patient!**

Lieferbar in sämtlichen Modellen der Müllerröhren.



**Gummischutzstoff, D. R.-P. a.** Undurchlässig, nicht leitend, leicht, elastisch in Schutzschürzen, Handschuhen, Kappen und meterweise.

Von den ersten Autoritäten des In- und Auslandes als unübertroffen anerkannt.

**Warnung: Infolge unbefugter Nachahmungen meiner Fabrikate mache ich darauf aufmerksam, daß nach § 4 des Patentgesetzes meine Lizenznehmer und ich ausschließlich befugt sind, gewerbsmäßig die mir durch die Patente 113430 und 161514 geschützten Röntgenröhren mit durch Wasser gekühlte Antikathode und Luftregulierungsvorrichtung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten und zu gebrauchen. — Ich werde daher mir zur Kenntnis gelangende Patentverletzungen mit allen gesetzlichen Mitteln verfolgen.**

# Archiv
# für physikalische Medizin u. medizinische Technik
nebst Beiblatt
## „Fortschritte und Neuheiten
## der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin"
herausgegeben von
**Privatdozent Dr. H. Kraft,** Straßburg i. E. und **Dr. med. B. Wiesner,** prakt. Arzt in Aschaffenburg.
**Verlag von Otto Nemnich in Leipzig.**

**II. Band.** **Ausgegeben am 10. Februar 1907.** **Heft 2.**

## Inhaltsverzeichnis.

### I. Abhandlungen.



### II. Kritik.

**Abhandlungen und Broschüren.**



### III. Referate.

**Sitzung der Medizinischen Gesellschaft zu Kiel vom 2. Februar 1906.**

**Radiologie.**



**Elektrotherapie.**



**Physikalische Diagnostik.**



# I. Abhandlungen.

## Die Untersuchung von Verengerungen der Speiseröhre mittelst Röntgenstrahlen.

Von Prof. Hildebrand, Marburg.

Im Jahre 1901 habe ich in meiner Arbeit „Über den diagnostischen Wert der Röntgenstrahlen in der inneren Medizin"*) auch über die Methoden der Untersuchung des Oesophagus mittelst Röntgenstrahlen berichtet unter besonderer Berücksichtigung der im Eppendorfer Krankenhaus gemachten Erfahrungen.

Die Untersuchungen der letzten Jahre haben bezüglich der Methode nichts wesentlich Neues gebracht. Dies war auch nicht zu erwarten; denn mittelst der schon seit 1900 geübten schrägen Durchleuchtung konnte man sich den Verlauf und etwaige Veränderungen der Speiseröhre gut sichtbar machen.

Die Methoden sind also die gleichen geblieben; die Erfahrungen haben sich aber gemehrt, die Technik ist verbessert und so sind wir jetzt doch im Stande, die Erkrankungen des Oesophagus besser als früher zu studieren.

Hierzu hatte ich gerade in letzter Zeit Gelegenheit.

Der Zufall wollte es, daß mir kurz nacheinander 4 Stenosen des Oesophagus zur Untersuchung mit Röntgenstrahlen zugewiesen wurden, eine narbige Striktur, 2 Carcinome, ein Spasmus der Cardia. Unsere Beobachtungen bei diesen 4 Fällen waren so interessant, daß ich über sie berichten möchte, zumal ich einige nicht ganz unwichtige diagnostische Verschiedenheiten fand.

Die Fälle eignen sich besonders zu einer Besprechung, weil es mir bei drei von ihnen gelang, die gefundenen Verhältnisse mittelst der Platte festzuhalten.

Was die Untersuchungsmethode anlangt, so benutzten wir wie üblich Wismut, um den Sitz der Stenose nachzuweisen. Wir gaben Wismut teils in Form des Ballens (Verreibung mit Kakaobutter), teils als Mischung mit Wasser.

Unsere Erfahrungen lehren, daß beide Methoden gutes leisten, daß man sich aber nicht mit einer begnügen, sondern möglichst beide anwenden soll. Handelt es sich um eine Stenose, welche nicht eng ist, so hat das Eingießen von Wismutaufschwemmung nur selten den gewünschten Erfolg, denn die Flüssigkeit gleitet zu schnell durch die verengte Stelle hindurch. Alsdann kann man sich nur des Ballens bedienen. Ist die Striktur aber einigermaßen eng, so leistet die einfache Wismutwassermischung, wie sie schon 1897 in Eppendorf angewendet wurde, bei weitem mehr und ist entschieden vorzuziehen. Sie ermöglicht es, die Form der stenosierten Stelle und die Ausdehnung der

*) Münchener Medizinische Wochenschrift 1901.

darüber befindlichen Speiseröhre zu erkennen; wir können die peristaltischen Bewegungen der Speiseröhre verfolgen, kurz die Ausbeute ist eine viel größere.

Die Anwendung des Wismutballens hat weiter den Nachteil, daß er auch an nicht stenosierter Stelle eine Zeitlang haften kann, daß die Prozedur des Schluckens sehr viel schwerer ist und daß nur eine verhältnismäßig kleine Menge Wismut, welche keine weitgehenden Schlüsse erlaubt, in Anwendung kommt.

Daß größere Mengen von Wismutwasser mehr leisten, wird jeder beim Besehen der beigegebenen Bilder (Tafel I Bild 1—3) zugeben.

Ich möchte hier kurz die Frage streifen, ob man ungestraft große Mengen Wismut dem Menschen einverleiben kann, ob gar keine Nachteile zu befürchten sind.

Ich habe sehr viele Untersuchungen mit Wismut gemacht, Wismut in größten Mengen per anum und per os gegeben und bei Erwachsenen nie unangenehme Folgen gesehen.

Dagegen beobachteten wir vor kurzem eine schwere Vergiftung mit tötlichem Ausgang bei einem Kinde. Der Fall ist von Hoffmann veröffentlicht worden. Der Sektionsbefund war ein sehr eigenartiger. Das Blut zeigte durchweg eine auffallend braune Farbe, genau wie bei Vergiftung mit chlorsaurem Kali. Daß es sich nicht um eine solche handelte, wurde durch die chemische Untersuchung nachgewiesen.

Dieser Fall mahnt zu großer Vorsicht. Größere Mengen Wismut darf man bei kleinen Kindern jedenfalls nicht anwenden. Erwachsene vertragen dagegen Wismut ohne jeden Schaden.

Ich lasse nun eine kurze Schilderung der 4 Fälle folgen:

### Fall 1. **Narbige Stenose des Oesophagus.**

Ein 60jähriger Mann ließ mich nachts rufen, da er seit einigen Tagen gar nichts, nicht einmal einen Schluck Wasser genießen konnte. Alles kam zurück, selbst der verschluckte Mundspeichel.

Erkundigungen ergaben, daß er als Knabe aus Versehen einmal Säure getrunken hatte. Seitdem hatte er stets Beschwerden beim Essen und konnte nur Flüssigkeiten oder sehr klein gekaute Speisen genießen. Er richtete seine Lebensweise danach ein und befand sich immer in gutem Gesundheitszustand. Auch vor der jetzigen Attacke hatte er sich völlig wohl gefühlt. Ich nahm an, daß eine narbige Stenose vorhanden sei und daß durch irgend einen größeren Speisebrocken ein völliger Verschluß herbeigeführt sei. Unter Wassereinläufen und Nährklystieren erholte sich Patient sichtlich. Nach 2 Tagen konnte er plötzlich wieder schlucken und das Übel war gehoben. Ich nahm nachträglich eine Röntgenuntersuchung vor. In schräger Richtung wurde Patient durchleuchtet. Einen Schluck Wismutwasser, welchen er im Munde hatte, mußte er auf ein gegebenes Zeichen schlucken.

Bei einer normalen Speiseröhre vollzieht sich der Schluckakt ungemein schnell. Man sieht beim Schlucken des Wismuts auf dem Schirm einen schwarzen Schatten in großer Geschwindigkeit vor der Wirbelsäule herunter gleiten und in der Tiefe verschwinden. Der ganze Vorgang spielt sich in einer Sekunde ab.

Bei unserem Patient sah man nach dem Schlucken einen langen etwas

unregelmäßigen schwarzen Schatten vor der Wirbelsäule erscheinen, welcher einige Zeit sichtbar blieb, Bewegungen machte, in der Länge abnahm und erst nach einigen Sekunden verschwand. Dabei machte Patient mehrere Male noch Schluckbewegungen und man sah, wie dabei sich der Schatten verkürzte.

Wir ließen nun den Patienten eine Wismut-Kakaobutter-Kugel schlucken. Die Kugel erschien im Schlund, wurde mit Mühe etwas in die Speiseröhre hineingewürgt, stieg auf und nieder, kam dann dem Patienten wieder in den Mund, endlich blieb sie am oberen Teil der Speiseröhre haften. Sie zerging teilweise, senkte sich nach unten und verschwand, ohne an einer bestimmten Stelle hängen zu bleiben, langsam im Magen.

Aus dem Befund ging mit Sicherheit hervor, daß es sich um eine allgemein stenosierte Speiseröhre handelte. Die Verengerung war nicht sehr stark, denn auch ein großer Schluck Wismutwasser verschwand in einigen Sekunden völlig. Die Stenose betraf aber auch keine einzelne Stelle; denn das Wismutwasser stand als lange, verhältnismäßig dünne Säule im ganzen Verlauf der Speiseröhre und glitt gleichmäßig durch dieselbe hinunter. Bei jeder lokalisierten Stenose dagegen dehnt sich der über der Stenose gelegene Teil der Speiseröhre stark aus und bietet, wie die folgenden Fälle zeigen, ein anderes charakteristisches Aussehen.

Da das Wismut nur immer einige Sekunden in der Speiseröhre blieb, wurde von Anfertigung einer Platte Abstand genommen.

### Fall 2. **Carcinom des Oesophagus.**

Etwa 50jähriger Mann. Erhebliche zunehmende Schluckbeschwerden seit längerer Zeit.

Durch Sondierung wurde Stenose in der Gegend der Bifurkation konstatiert und aus dem klinischen Befund die Diagnose auf Carcinom gestellt.

Röntgenuntersuchung in der üblichen Weise und Schluckenlassen von Wismutwasser.

Der Befund konnte mittelst Platte fixiert werden. (Bild 1.)

Die Aufnahmen sind in den folgenden 3 Fällen so gemacht worden, dass bei Atemstillstand von hinten links nach vorn rechts durchstrahlt und die Platte der Brust angelegt wurde. Belichtungszeit: 15—30 Sekunden. Die Wirbelsäule wird nach rechts projiziert, Herz und Sternum nach links, zwischen beiden das helle Mittelfeld, das hintere Mediastinum, in welchem die Speiseröhre verläuft.

Diese Verhältnisse erkennt man auch auf Bild 1. Deutlich tritt das manubrium Sterni und die Verbindung desselben mit dem linken Schlüsselbein und dem stark verkalkten 1. Rippenknorpel hervor. Zwischen Sternum und Wirbelsäule liegt ein langgestreckter dunkler Schatten von unregelmäßiger Form; er entspricht dem in die Speiseröhre gebrachten Wismut. Aus der Form des Schattens läßt sich auf die Veränderung der Speiseröhre schließen. Der Schatten erscheint oben in der Gegend des rechten Brustbein-Schlüsselbeingelenks außerordentlich breit und schneidet nach oben mit einer horizontalen Linie ab. Die größte Menge des Wismuts hat sich in dem oberhalb der Striktur gelegenen und stark erweiterten Teil der Speiseröhre gesammelt, ihm entspricht der breite Schatten. Letzterer verjüngt sich dann an seinem unteren Ende ziemlich plötzlich und verläuft in halber Breite nach

unten weiter. In diesem Teil sieht man mehrfache seitliche Ausbuchtungen, 2 breitere nach der Seite des Brustbeins hin, weiter unten eine kleinere nach der Wirbelsäule hin. Offenbar ist hier die Stelle der Geschwulst. Durch die Infiltration der Wand ist die Speiseröhre in ein starres Rohr verwandelt, dessen Lumen gleichmäßig verengt ist; das Geschwulstgewebe ist zum Teil zerfallen, daher die unregelmäßigen Ausbuchtungen. Weiter nach unten verjüngt sich der Schatten noch mehr, er geht fast in eine Spitze aus. Hier ist offenbar der untere Rand der Geschwulst und infolge des aufgeworfenen Randes die engste Stelle, welche nur kleinen Mengen der Wismutlösung die Passage erlaubt.

Daß aber kleine Mengen der Lösung die Stelle fortwährend passieren, beweist ein von der untersten Spitze des scharfen Wismutschattens beginnendes, nicht ganz scharf begrenztes, in Schlangenwindungen nach unten ziehendes Schattenband, welches dem während der Aufnahme nach unten träufelnden Wismut entspricht.

Oberhalb des horizontalen oberen Randes des breiten Schattens sieht man einen hellen, nach hinten von der Wirbelsäule, nach vorn von einem schwarzen Streifen begrenzten Raum. Es ist dies der oberste Teil der gedehnten Speiseröhre, dessen vordere und hintere Wand wegen der in ihr befindlichen Wismutlösung auseinander gedrängt sind und nicht wie gewöhnlich aufeinander liegen. Vor der Speiseröhre liegt in ihrer ganzen Länge gut sichtbar die Luftröhre.

Über die Verhältnisse der Speiseröhre kann man sich also ein vorzügliches Bild machen.

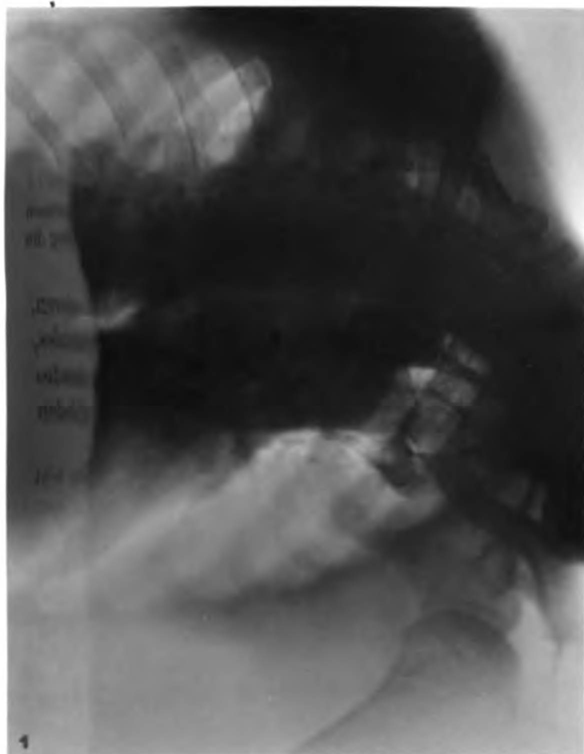
Wir können 4 Abschnitte unterscheiden:

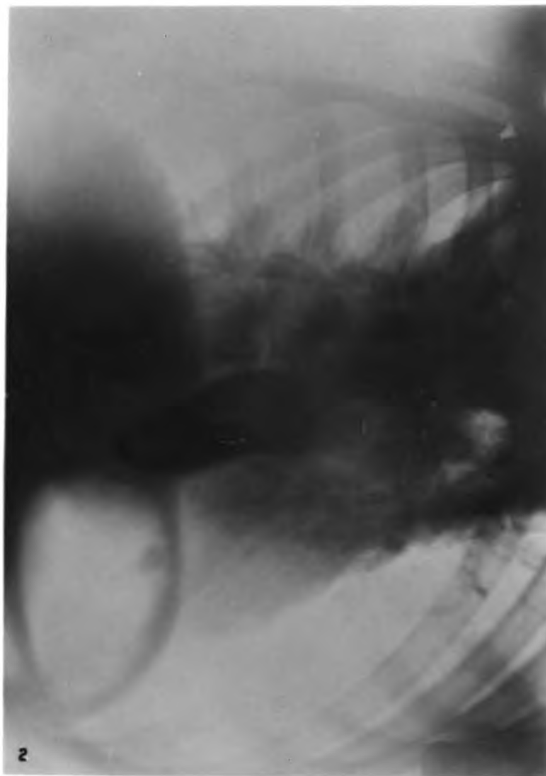
Zunächst einen oberen leeren oder nur Luft enthaltenden, nicht sehr stark gedehnten Teil; auf ihn folgt der die Hauptmenge des Wismuts enthaltende Abschnitt, welcher eine starke Ausbuchtung erfahren hat. Den 3. Teil bildet die eigentlich erkrankte Stelle, die krebsig veränderte und allgemein verengte Speiseröhre, welche nach unten eine sehr starke Verengerung zeigt. Endlich kommt der untere gesunde Teil, in welchem langsam Wismutwasser heruntersickert.

### 3. Fall.

Mann in den 40er Jahren. Leidet seit längerer Zeit an Schluckbeschwerden: er ist imstande, eine kleine Mahlzeit, z. B. eine Tasse Milch auf einmal zu nehmen. Doch hat er jedesmal unangenehme Beschwerden, bestehend in starkem Druck in der Magengrube; auch kommt öfter ein Teil des Genossenen zurück. Das Druckgefühl hält nach jeder Mahlzeit längere Zeit an, dann verspürt Patient ein oder mehrere Male einen leichten Ruck und die Beschwerden lassen nach. Die Diagnose war nicht ganz klar und wurde erst durch die Röntgenuntersuchung sichergestellt.

Bild 2 zeigt die Verhältnisse, die wir bei der Durchleuchtung fanden. Zwischen Herz und Wirbelsäule liegt ein walzenförmiger mächtiger Schatten, welcher konisch nach unten verlaufend in eine stumpfe Spitze endigt. Das unterste Ende liegt auf dem Bilde noch ein wenig tiefer als die Kuppe des Zwerchfells. Der Magen, durch Gas stark aufgetrieben, ist in ganzer Ausdehnung gut sichtbar; die Spitze des dunklen Schattens reicht deutlich bis zum inneren oberen Rand desselben.


1


2


3



Neue Photographische Gesellschaft A.-G. Berlin

Der Schatten entspricht wieder der stark erweiterten und am untersten Ende stenosierten Speiseröhre. Die unterste Spitze liegt direkt an der Magenwand an, es kann sich also nur um eine Stenose der Cardia handeln.

Die ganz gleichmäßig konische Verjüngung des Schattens nach unten zu einer in der Mitte gelegenen Spitze beweist ferner, daß es sich nicht um eine Geschwulst handeln kann, daß die Wandungen der Speiseröhre bis zur Stenose gleichmäßig dehnbar und nicht krankhaft verändert sind.

Schon aus dem Bilde kann man deshalb mit Sicherheit den Schluß ziehen, daß es sich um einen Spasmus der Cardia handelt.

Zur Gewißheit wird die Diagnose, wenn man den Patienten vor dem Schirm untersucht. Man konnte erkennen, wie die Speiseröhre Anstrengungen machte, den Inhalt weiter zu befördern und wie tatsächlich immer ruckweise ein erheblicher Teil des Wismuts verschwand.

Die Beoachtung der peristaltischen Bewegungen war außerordentlich interessant. Der ganze Schatten verschmälerte sich dabei und deutlich stieg jedesmal der Flüssigkeitsspiegel hoch in die Höhe. Der Patient verspürte dabei starken Druck. Die peristaltischen Bewegungen haben auch während der Aufnahme gewirkt, das erhellt daraus, daß der Wismutschatten trotz Atemstillstands nicht absolut scharf ist, im Gegensatz zur Zwerchfellkuppe und den Rippen. Besonders unscharf ist seine obere Begrenzung; der obere Flüssigkeitsspiegel stand nicht still, sondern stieg infolge der seitlichen Zusammenpressung immer auf und ab.

### 4. Fall.

Etwa 50jähriger Mann, bei dem die Diagnose Carcinom klinisch ganz sicher war; da die Operation vorgenommen werden sollte, handelte es sich nur darum, sich ein möglichst genaues Bild von den Verhältnissen der Speiseröhre zu verschaffen, deshalb die Röntgenuntersuchung. Auf der Platte (Bild 3) treten die Einzelnheiten in großer Schärfe hervor. Besonders gut erkennt man das Brustbein, welches in seiner ganzen Ausdehnung vom Manubrium bis zum Schwertfortsatz deutlich hervortritt, dazu die Ansätze sämtlicher Rippenknorpel, welche starke Kalkablagerung zeigen. Herzschatten und Aorta werden vom Brustbein zum großen Teil überdeckt.

Zwischen Wirbelsäule und Brustbein findet sich ein mächtiger breiter Schatten, welcher vom oberen Rand des Bildes, oberhalb des Schlüsselbeins beginnend, parallel der Wirbelsäule nach unten verläuft und unten in der Gegend des Schwertfortsatzes endigt. Der Schatten entspricht der in ihrer ganzen Länge zylinderförmig erweiterten Speiseröhre. Der Schatten ist nach unten besonders dicht; hier sitzt die Hauptmasse des Wismut, welches sich nach unten gesenkt hat, während oben nur ein kleiner Teil desselben an den Wandungen haftet und so die seitlichen Begrenzungen der Speiseröhre zu Gesicht bringt.

Die untere Begrenzung hat unregelmäßige Form. Es zeigt sich eine starke Ausbuchtung nach vorn unten. Wir befinden uns hier im Gebiet der Geschwulst. Letztere scheint die hintere Wand etwas höher hinauf infiltriert zu haben, so daß sich dieser Teil nicht so stark dehnen konnte wie der vordere. Ganz unten läuft der Schatten in eine unregelmäßige Spitze aus. Hier ist die völlig stenosierte Stelle. Nur ganz wenig Wismut hat während

der Aufnahme diese Stelle passiert, ein ganz dünnes Fädchen verläuft vom untersten Ende der Spitze in unregelmäßiger Weise nach unten.

Was meine Fälle lehren, geht aus der Beschreibung zur Genüge hervor. Nur die Hauptpunkte möchte ich noch einmal kurz hervorheben.

Bezüglich der Untersuchungsmethode lehren sie, was ich schon eingangs anführte, daß in geeigneten Fällen die Untersuchung mit Wismutwasser erheblich mehr leistet als diejenige mit einem Wismutballen. Denn nur die größere Menge flüssigen Materials, welches sich allen Buchten anschließt, ermöglicht es uns, die Verhältnisse der Speiseröhre genau kennen zu lernen.

In diagnostischer Hinsicht lassen sich aus der Form der Speiseröhre weitgehende Schlüsse ziehen.

Die Infiltration der Wandung bei Carcinom bewirkt, dass diese im Bereiche der Geschwulst sich nicht dehnen kann, daß infolgedessen die Speiseröhre eine unregelmäßige Form darbietet. Vermehrt wird die Unregelmäßigkeit der Gestalt durch den geschwürigen Zerfall der Geschwulst. Allen Buchten schmiegt sich das Wismutwasser eng an, wir bekommen im Röntgenbild einen völligen Ausguß der veränderten Speiseröhre und so können wir uns über die Ausdehnung des Prozesses, über die Größe des Zerfalls in geeigneten Fällen ein Bild machen.

Anders ist das Bild bei den gutartigen Stenosen, vorausgesetzt, daß sie auf eine Stelle beschränkt sind. Über der zentral gelegenen engsten Stelle dehnt sich die Speiseröhre gleichmäßig nach allen Seiten aus und verjüngt sich konisch nach der engen Stelle hin.

Die Unterschiede sind so in die Augen springend, daß man auf die Form der Speiseröhre hin fast mit Sicherheit die Diagnose stellen kann.

Daß auch bei Carcinom in seltenen Fällen ein ähnliches Bild entstehen kann, wenn der obere aufgeworfene Rand eine starke Stenose bewirkt, ist selbstverständlich; immerhin wird die gleichmäßig konische Verjüngung fehlen, da die Infiltration der Wand nicht ringsherum gleich hoch reicht und der nicht infiltrierte Teil stärker gedehnt wird. Ein klassisches Beispiel hierfür ist Fall 4.

Besonders hervorzuheben ist noch die Beobachtung der peristaltischen Bewegungen, welche im Fall 3 überraschend gut gelang. Wir konnten die Anstrengungen der Speiseröhre direkt sehen; wir sahen, wie sie sich zusammenzog, wie dadurch der Schatten schmäler wurde und sich der Flüssigkeitsspiegel hob; ja wir sahen den Erfolg der Bemühungen, wie ruckweise Wismut in der Tiefe verschwand.

Merkwürdigerweise waren bei den Carcinomen solche kräftige Kontraktionen der Speiseröhre nicht zu sehen; es mag sein, daß es sich nur um einen Zufall handelt, doch mag auch der höhere Sitz der verengten Stelle mitsprechen.

Da anzunehmen ist, daß die Operation des Oesophaguskrebses in Zukunft immer mehr ausgeführt wird, und daß die Chirurgen sich auch dieses Gebiet erobern werden, schien es mir nicht unwichtig, über meine Beobachtungen zu berichten. Ich glaube, daß der Röntgenuntersuchung bei der Frage, ob ein Fall sich zur Operation eignet oder nicht, eine große Bedeutung zukommt.

Man wird, wenn auch nicht in allen Fällen, so doch bei einem Teil,

aus der Form der Speiseröhre Schlüsse auf die Ausdehnung des Carcinoms ziehen können; man wird, wenn man Ausbuchtungen oder sonstige Unregelmäßigkeiten wie in unserem Fall 2 findet, darin den Beweis sehen, daß der Prozeß schon weit vorgeschritten ist und daß eine Operation nicht den geringsten Erfolg verspricht — sicherlich ein nicht zu unterschätzender Vorteil. So wird sich das Röntgen-Verfahren auch hier immer mehr als ein unentbehrliches Hilfsmittel für den Chirurgen erweisen.

## Die Induktorenfrage.*)

Von Ingenieur Hans Boas-Berlin.

Herr Franz Joseph Koch hat in der E. T. Z. 1906 p. 705 einen Vortrag veröffentlicht, den er s. Z. im elektrotechnischen Verein Dresden gehalten hatte. Die Schriftleitung wünschte von mir ein Referat über diese Arbeit Koch's und über die daran sich anschließenden Entgegnungen. Da naturgemäß das Referat ziemlich ausführlich werden mußte, so beschloß die Schriftleitung seine Veröffentlichung als selbständige Arbeit. Dadurch wurde ich gezwungen, viele Punkte weit ausführlicher zu besprechen als es im Rahmen eines Referates möglich und anfänglich von mir geplant war.

In jener zitierten Arbeit beschreibt Herr Koch einen von ihm gebauten Funkeninduktor, den er „Intensivstrom-Induktor" nennt und der sich seiner Angabe nach im wesentlichen dadurch von den anderen unterscheidet, daß sein Eisenquerschnitt über die bisher angewandten Maße beträchtlich vergrößert sei. Dadurch erhält er Wirkungen einer bisher ungekannten Größe. Alle anderswo gebauten Apparate bekommen den hübschen Namen, Mechaniker-Induktoren. Er, Herr Koch, hat erst die einzig richtige Konstruktion, dank seiner Kenntnisse in der Wechselstromtechnik, gefunden.

Ehe ich auf mein eigentliches Thema übergehe, möchte ich an Herrn Koch darüber einige Worte richten und ihn belehren, daß seine Idee doch nicht so neu ist, wie er annimmt, und daß es gut ist, vor solchen Veröffentlichungen die vorhandene Literatur gründlich zu studieren, andernfalls läuft er Gefahr, daß sein gefälltes Urteil sich gegen ihn selbst wendet und seine Erfindung für das gebrandmarkt wird, was sie ist, nämlich, als eine leere Reklame.

Ich besitze nämlich ein Patent vom Jahre 1897 und zwar das Patent 95003, betitelt „Induktionsapparat". In der dazugehörigen Patentschrift werden alle die Umstände genau gewürdigt, welche beachtet werden müssen, um das Maximum der Leistungsfähigkeit zu erhalten. Vor allem der Eisenquerschnitt

*) Anmerkung der Redaktion. Die Induktorenfrage, die lange Gegenstand von Kontroversen insbesondere zwischen Walter-Hamburg und Dessauer-Aschaffenburg gewesen ist, wurde durch eine Arbeit von Franz Joseph Koch in der Elektrotechnischen Zeitschrift, Heft 30. 1906 und durch die daran sich anschließenden Entgegnungen von Walter und Jirotka neu angeschnitten. Wir ersuchten zunächst den bekannten Ingenieur Hans Boas um Darlegung seines Standpunktes und bringen dessen Abhandlung zum Abdruck. Ebenso stellen wir den übrigen beteiligten Kreisen die Spalten unserer Zeitschrift zur Meinungsäußerung zur Verfügung.

und der Zusammenhang von primärer Selbstinduktion, Unterbrechungszahl und Betriebsspannung. Später habe ich natürlich den veränderten Betriebsverhältnissen entsprechend manche Daten der dort niedergelegten Konstruktion verändern müssen. Manches mußte technischer Schwierigkeiten wegen später ganz aufgegeben werden. Allein die physikalischen Gesetze der Wirkung eines Funkeninduktors sind dort zuerst richtig angegeben, zusammen mit den Mitteln, die es ermöglichen, einen bestimmten Apparat frei von jeder Empirie rein rechnerisch in Bezug auf seine elektrische Wirkung zu ermitteln. Vorangegangen waren diesem Patente ausgedehnte Untersuchungen experimenteller und theoretischer Natur über die Entmagnetisierungsfaktoren von Eisenstäben verschiedenster Längen- und Stärkenverhältnisse und über die Verteilung ihrer Kraftliniendichte an den einzelnen Stellen. Meine damaligen Untersuchungsergebnisse bilden noch heute den Kern meiner Konstruktionen. Unter diesen Umständen dürfte die Bezeichnung „Mechaniker-Induktoren“ des Herrn Koch doch wohl etwas deplaziert sein, sie ist verzeihlich als das Urteil eines Autodidakten, der sich mit dieser Materie erst seit kurzem beschäftigt und nur sein eigenes „ich“ kennt und gelten läßt.

Die einzelnen Angaben, die Herr Koch dann noch über die Leistungen seines Apparates bei verschiedensten primären Selbstinduktionen macht, entsprechen wohl auch nur einer optimistischen Auffassung von ihm, denn es ist selbstverständlich, daß ein Funkeninduktor, vollkommene Isolierung der Sekundärspule vorausgesetzt, bei gleichen absoluten Größen der primären und sekundären Selbstinduktionskoeffizienten und bei gleichen Verhältnissen der primären zu den sekundären, mag er gebaut sein, wie er will, vollkommen gleiche Ergebnisse liefern muß. Natürlich alles unter der Annahme, daß nicht etwa direkte Konstruktionsfehler vorhanden sind oder die Ohm'schen Widerstände an der einen oder der anderen Seite abnorme Größenverhältnisse aufweisen. Die Behauptung von Herrn Koch, sein Funkeninduktor hätte wegen des stärkeren Eisenkernes einen höheren Kupplungsfaktor als die von ihm erwähnten Mechaniker-Induktoren, ist ein Irrtum. Tatsächlich erreicht der Kupplungsfaktor dann ein Maximum, wenn die beiden Selbstinduktionskoeffizienten der Primär- und Sekundärspule ebenfalls ein Maximum aufweisen.

Die Gelegenheit möchte ich außerdem gleichzeitig benutzen, um einen Irrtum richtig zu stellen, der sich seit längerer Zeit in der medizinischen Technik eingeschlichen hat. Es ist das die Frage der Priorität um die veränderliche Selbstinduktion der Primärspule von Funkeninduktoren, die Herr Walter nicht zu Recht als seine Erfindung ausgibt.

In jenem, von mir schon oben zitierten Patent 95003 ist das physikalische Gesetz für den Stromanstieg in der Primärspule eines Funkeninduktors gegeben und es ist weiter die Bedingung aufgestellt, daß zu jeder Betriebsspannung und Unterbrechungszahl eine bestimmte Selbstinduktion erforderlich ist, um möglichst ohne Stromverlust die günstigste Wirkung zu erreichen. Die nach jenem Patent hergestellten Induktoren besaßen zwei voneinander getrennte Windungen auf der primären Eisenarmatur. Bei der praktischen Ausführung der Apparate habe ich die Spulen derartig eingerichtet, daß sie in Reihe oder parallel geschaltet werden konnten. Späterhin hatte ich die Konstruktion derartig umgeändert, daß noch eine dritte Spule

auf dem mittleren Eisenteil angebracht wurde, so daß nun die Variation zwischen drei verschiedenen Spulen möglich war. Sämtliche Apparate, die ich nach dem Patent konstruieren ließ, besaßen regelbare primäre Selbstinduktion.

Wie nun aber speziell Herr Walter zu seiner Erfindung gekommen ist, das will ich im folgenden mitteilen und ein für allemal richtig stellen.

In den Annalen der Physik Band 68 vom Jahre 1899 auf Seite 526 erschien von den Herren Voller & Walter eine Arbeit, betitelt „Über die Vorgänge im Wehnelt'schen elektrolytischen Unterbrecher". Auf Seite 527 dieser Arbeit findet sich wörtlich folgender Passus: „Für die in diesem Abschnitt zu beschreibenden Versuche wurde die Wehnelt'sche Zelle zunächst stets, wie es ihrer Bestimmung entsprach, unter Anwendung hoher Primärspannung, mindestens 108 oft aber auch 216 Volt mit der primären Rolle eines Induktionsapparates in Serie geschaltet. Es kam dabei hauptsächlich die Primärrolle eines Kohl'schen Apparates von 30 cm Funkenlänge zur Verwendung, deren Selbstinduktionskoeffizient im Mittel 0,1 Henry betrug, die aber in der Regel nicht in Verbindung mit ihrer zugehörigen sekundären Rolle, sondern mit derjenigen eines größeren Kohl'schen Induktoriums von 50 cm. Funkenlänge gebraucht wurde, da sich zeigte, daß die Induktionswirkung, bezw. die erreichbare Sekundärspannung eine bei weitem stärkere war, als bei Verwendung der zu dem größeren Apparat eigentlich gehörigen Primärrolle. Bei einigen, der in der Folge zu beschreibenden Versuchen wurde jedoch auch die ursprüngliche Primärrolle des großen Apparates, deren Selbstinduktionskoeffizient etwa 0,4 Henry betrug, verwendet."

Diese Bemerkung gab mir bei einem Besuche im Hamburger Physikalischen Staatslaboratorium Gelegenheit, mit Herrn Walter darüber zu sprechen, wobei ich ihm erklärte, weshalb die zu dem großen Induktor gehörige Primärspule bei Verwendung des Wehnelt-Unterbrechers nicht die volle Funkenlänge ergeben könnte, weil die Unterbrechungsgeschwindigkeit am Platinstift des Wehnelt-Unterbrechers von der Selbstinduktion der verwendeten Primärspule abhängig sei. Da er meinen Worten nicht recht Glauben schenken wollte, erklärte ich mich bereit, ihm für den großen 50 cm. Funkeninduktor eine, in Bezug auf die Eisendimensionen richtig gebaute Primärspule zu liefern, mit der der Induktor beim Betriebe mit dem Wehnelt-Unterbrecher seine volle Funkenlänge geben würde. Ich bat ihn gleichzeitig, bei Gelegenheit die experimentell gefundenen Tatsachen, deren Erklärung er nicht kannte, richtigzustellen.

Dies Abkommen, was zunächst mündlich geschlossen war, wurde alsdann mit der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft nach meiner Rückkunft von seiten des physikalischen Staatslaboratoriums derartig verifiziert, daß die Gesellschaft sich verpflichtete, für den 50 cm. Induktor eine passende Primärspule solcher Bauart zu liefern, bei richtiger Größe der Eisenarmatur, daß der Induktor mit der Spule seine volle Funkenlänge gäbe. Das physikalische Staatslaboratorium war nur bei Erfüllung der Bedingung an die Abnahme der Spule gebunden. Die Spule wurde ausgeführt, und, da sie den Bedingungen entsprach, auch abgenommen. Die dort vorhanden gewesene Originalspule von Kohl war aus Eisendrähten hergestellt und fast der ganzen Länge nach mit einer vierfachen Lage eines etwa 2 mm starken Runddrahtes

bewickelt. Die Spule, die ich ihm dazu herstellen ließ, war aus Dynamoblech hergestellt und auf eine passende Mittellänge mit einer Doppellage Rechteckdrahtes bewickelt. Die Windungszahl mag etwa den vierten Teil der Originalspule gehabt haben. Herr Walter hatte dann nachher, wie ich feststellen konnte, die Schutzbewicklung der Spule entfernt, um sich genau von der inneren Konstruktion zu überzeugen. Er hat bei einer Hamburger Firma dann danach eine möglichst genau gleiche herstellen lassen, die aber, wie er angab, nicht so gute Resultate gab. Der Grund lag, wie ich feststellen konnte, in der Verwendung eines schlechten, harten Eisenbleches. Wie er mir sagte, sollte in Hamburg die Fabrikation von Funkeninduktoren eingerichtet werden, da der Hamburgische Staat wünschte, sich vom Auslande unabhängig zu machen.

Das ist der tatsächliche Hergang dessen, das Herrn Walter in die Lage gesetzt hatte, die verschiedene Größe der Selbstinduktion der Primär-Spule zur Veränderung der Funkenlänge eines gegebenen Funkeninduktors bei Benutzung des Wehnelt-Unterbrechers zu verwenden. Es bleibt dem Leser überlassen, wie viel er Herrn Walter als selbständige Erfindung noch zuerkennen will.

Ehe ich nun auf mein eigentliches Thema, der günstigsten Größe eines Funkeninduktors eingehe, lasse ich eine Inhaltsangabe dessen folgen, was in der Arbeit des Herrn Koch und in den Erwiderungen der Herren Jirotka, Levy und Walter, Hamburg enthalten ist.

Bei seiner vorher erwähnten Arbeit bespricht H. Koch nun auch verschiedene Betriebsmethoden, einen längeren Raum widmet er der neueren unter Verwendung von Wechselstrom ohne Unterbrecher. An erster Stelle erscheint seine erste eigene mit dem Hochspannungsgleichrichter, der mit der Phase des Stromes synchron läuft. Diese Methode hat zwar seiner Angabe nach gut gearbeitet, sich aber eigenartiger Weise nicht bewährt. Dann seine neue Methode mit über die Primärwicklung weggeschalteter Grätz'scher Zelle. Diese Methode hält er für gut. Wie lange noch? Ich habe bei Gelegenheit des Röntgen-Kongresses in Berlin die Koch'schen Vorführungen zu beobachten Gelegenheit gehabt. Dabei habe ich mich sehr verwundert, wie der Vortragende von seiner Methode behaupten konnte, daß sie hochgespannten Gleichstrom erzeuge, denn die Röhren gaben nur dann ein gutes Gleichstromlicht, wenn eine oder zwei Drosselröhren vorgeschaltet waren.

Eine gute brauchbare Betriebsmethode muß doch wenigstens so weit eine gleichgerichtete Entladung geben, daß eine mittelweiche Röntgenröhre ohne Ventilröhren im Hochspannungskreise wechselstromfrei leuchtet. Der unterbrecherlose Betrieb hätte für die Praxis mancherlei Annehmlichkeiten. Bis heute erfüllt aber meines Erachtens noch nicht eine einzige der bekannten Methoden auch nur annähernd ihren Zweck, geschweige denn, daß sie irgend wie darauf Anspruch machen könnte, den Unterbrecher entbehrlich zu machen.

Endlich kommt er auf die Methode Walter mit 2 Funkenstrecken im Hochspannungskreis und die der Walter'schen bis auf einige Verschlechterungen verteufelt ähnliche Jirotka-Levy'sche zu sprechen. Selbstverständlich gehört es zur Sache des ganzen, daß diese Methoden in seiner Kritik nicht allzugut wegkommen. Zum Schluß behandelt er die Messung der Strahlungs-

energie mit einem gedämpften Gleichstrommeßinstrument, wie sie von Walter nach dem Vorgange von Gaiffe vorgeschlagen und ausgeführt worden ist. Auch dies Verfahren wird gelinde getadelt. Besonders hebt Herr Koch hervor, daß solch ein Instrument nicht den effektiven sondern den arithmetischen Mittelwert anzeigt. Das ist der wesentlichste Inhalt des Koch'schen Vortrages.

Wie zu erwarten war, haben sich nun die Herren Jirotka und Walter wegen der abfälligen Kritik Koch's beschwert gefühlt und im Heft 40 der E. T. Z. auf pag. 938 und 939 ihrerseits ihre Methode gegen die Angriffe Koch's in Schutz genommen. Auf die Jirotka'sche Erwiderung einzugehen, erscheint zwecklos. Das wesentlichste der Jirotka'schen Erwiderung besteht darin, daß er die Angriffe Koch's, sein System entbehre der Einfachheit, zurückzuweisen sucht. Im übrigen glaubt der genannte Autor zwei Strom-Systeme zu erzeugen, die in Resonnanz miteinander schwingen und dadurch eine Spannungserhöhung bewirken sollen. Dabei benutzt er die Erde als Kapazität. Und die Erde ist so gut (seiner Meinung nach) ihm die zugeführte Energie wiederzugeben. Solange Herr Jirotka diese Behauptung zu vertreten versucht, befindet er sich außerhalb des Wirkungskreises aller Kritik und mag seine Ansichten, durch Studium der Anfangsgründe der Elektrizitätslehre mit sich selbst ins Reine bringen. Müßig war es von Herrn Koch, darauf zielende Angriffe zu bringen, denn „ultra posse nemo obligatur."

Herr Koch geht in seiner Antwort auf den Jirotka'schen Angriff zunächst einmal gegen die von ihm behauptete Kompliziertheit der Methode ein. Alsdann widerlegt er, allerdings in wenig treffender Weise, die Behauptung der Benutzung der Erde als Kapazität, wobei er leider zeigt, daß er in den physikalischen Grundbegriffen, was eigentlich eine Kapazität ist, nicht so ganz bewandert ist, sondern die Sache nur vom Standpunkte des Technikers aus behandelt. Man kann auch mit streng physikalischen Begriffen die Jirotka'sche Erfindung vernichten. Dann geht er weiter auf die Messungen der Röhrenenergie mittelst des Milliampèremeters ein, wobei Herr Jirotka natürlich auch wieder eine ganz unzulässige Berechnungsmethode angewendet hat. Aber auch die Widerlegung von Herrn Koch trifft nicht das richtige, weil er sich auf den Fehler, den seiner Meinung nach der arithmetische Mittelwert der Stromstärke gibt, versteift. Auf diese Angelegenheit komme ich später noch zurück.

Richtiger, weil auf festen greifbaren Tatsachen fußend, ist dagegen die Antwort des Herrn Dr. Walter. Herr Dr. Walter bringt zunächst wieder die Frage der großen und kleinen Induktoren in Fluß und rührt damit eine Streitfrage auf, von der er behauptet, sie sei so alt wie die Röntgentechnik. Davon ist nun gar keine Rede. Diese Streitfrage ist erst dadurch entfacht worden, daß Herr Dessauer mit aller Energie für die Verwendung kleiner Induktoren eintrat. Von beiden Seiten ist mit vieler Heftigkeit darüber gekämpft worden, ohne daß bisher die praktischen Erfolge zu Gunsten der einen oder der anderen Ansicht hin hätten entscheiden können. Meines Erachtens nach ist an beiden Anschauungen etwas Wahres, von beiden Seiten wird aber übertrieben und eine Einigung auf mittlerer Weg- oder richtiger gesagt Funkenlänge wäre für die Röntgentechnik sehr vorteilhaft, da Herr

Dr. Walter seinerseits unter Benutzung der ihm zur Verfügung stehenden Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgentechnik gerade genug dazu beigetragen hat, das Ansehen vieler anderen Röntgentechniker, die vielleicht etwas weitzügigere Ansichten haben als er, in den Augen der Abnehmer zu diskreditieren.

Wenn ich mich heute in die Lage eines Arztes versetze, der das Röntgenverfahren in der Ausübung seines Berufes braucht und der doch nur in physikalischer Beziehung der ganzen Angelegenheit mit einem vielleicht objektiven aber doch nur sehr mäßig sachkundigen Urteil gegenüber stehen kann, so muß ich ihn aufs höchste bedauern, denn er weiß wirklich nicht, zu wem er noch Vertrauen haben soll. Und dies Vertrauen aufs gründlichste untergraben zu haben, das ist meines Erachtens nach das größte Verdienst, was sich Herr Dr. Walter um die Röntgentechnik erworben hat.

In seiner Antwort erwähnt Herr Dr. Walter z. B., daß Herr Albers-Schönberg nachgewiesen habe, daß der kleinere Induktor mehr Röhren verbraucht als der große. Ich möchte mich meinerseits jeden Augenblick anheischig machen, das direkte Gegenteil davon zu beweisen, denn solche Versuche sind außerordentlich schwierig anzustellen und können nur dann als Tatsache angesehen werden, wenn der Experimentator der Angelegenheit selbst vollkommen objektiv gegenüber steht, und das wird doch wohl niemand von Herrn Albers-Schönberg behaupten wollen. Eigentlich müßte jede einzelne Zeile der Walter'schen Entgegnung für sich besprochen werden, denn die Entgegnung enthält viel wahres und wirklich gutes, daneben aber immer wieder Dinge, die einer einseitigen Anschauung ihren Ursprung verdanken. Mit einem will ich mich zunächst befassen.

Herr Dr. Walter behauptet erstens: der Widerstand einer mittelharten Röntgenröhre, wie sie für ärztliche Zwecke in Betracht kommt, sei unendlich groß im Verhältnis zum Widerstand der Sekundärspule eines Induktors.

Zweitens behauptet er, daß bei einem Apparat mit hoher sekundärer Windungszahl die Energie jedes einzelnen Entladungsschlages erheblich viel größer gemacht werden kann.

Drittens behauptet er, daß, weil man bei kleinen Induktoren mit sehr schnell aufeinander folgenden Entladungsschlägen arbeiten muß, der Schließungsstrom viel leichter in die Röhre eintreten kann als sonst. Diese drei Punkte bilden die Seele der Walter'schen Ansicht.

Um zum ersten Punkt eine selbständige Ansicht äußern zu können, habe ich zunächst einmal die Dauer einer Einzelentladung in einer Röntgenröhre unter verschiedenen Verhältnissen genau geprüft und bin dabei zu dem an sich recht merkwürdigen und überraschenden Resultat gekommen, daß die Dauer der Aussendung von Röntgenstrahlen vollkommen inkonstant ist und von der gewählten Betriebsart in hohem Maße abhängt. Daraus ergibt sich, daß der Widerstand eine ganz variable Größe ist, die überhaupt nur für jeden Fall besonders in Rechnung gesetzt werden kann.

Der Versuch der Zeitbestimmung war derartig angestellt, daß auf einer Scheibe ein wenige Millimeter breiter radialer Streifen von wolframsaurem Calcium angebracht wurde und diese Scheibe mittels eines Elektromotors in Rotation gesetzt wurde. Der dazu benutzte Motor, der für beson-

dere Zwecke gebaut war, konnte Umdrehungszahlen bis zu 200 in der Sekunde geben. Die Scheibe hatte einen Durchmesser von 21 cm, einen Umfang von 63 cm, bei 200 Umdrehungen in der Sekunde legte die Peripherie 126 mtr. in der Sekunde zurück. Da die Verbreiterung des Streifens schon bei 1 mm gemessen werden konnte, so hatte die Vorrichtung bestenfalls eine Meßgenauigkeit von $^1/_{126000}$ Sekunde. Bei den Versuchen zeigte sich aber bald, daß die Zeiten der Dauer des einzelnen Entladungsstoßes sehr viel größer waren. Zunächst wurde die Dauer mit einem 40 cm Induktor von mir bestimmt, der drei verschiedene Primärspulen hat. Die Selbstinduktionskoeffizienten der Primärspule betragen $3 \times 10^7$ cm $1{,}25 \times 10^8$ cm und $5 \times 10^8$ cm. Zur Verwendung gelangte ein Quecksilberunterbrecher von mir. Mit dem Wehneltunterbrecher konnten genaue Resultate nicht erlangt werden, weil es sich zeigte, daß die Entfernung zweier Entladungen zu wenig konstant ist.

Die Messung wurde nun in der Weise vorgenommen, daß die Geschwindigkeit des Motors so weit gesteigert wurde, daß zunächst einfacher Synchronismus mit dem Unterbrecher eingehalten wurde. Aus den sich dabei ergebenden scheinbaren Verbreiterungen der leuchtenden Marke wurde die Dauer der Entladung berechnet. Dabei ergab sich bei Benutzung der geringsten Selbstinduktion etwa $^1/_{600}$ Sekunde, bei Benutzung der mittleren etwa $^1/_{360}$ und bei Benutzung der höchsten Selbstinduktion etwa $^1/_{300}$ Sekunde. Die benutzte Röhre war mittelweich, wie sie sich für medizinische Zwecke gut eignet. Alsdann nahm ich einen Induktor des Dessauer'schen Typs, dessen Primärspule eine Selbstinduktion von $1{,}3 \times 10^7$ cm hat. Die damit erlangte Leuchtdauer der Röhre betrug $^1/_{1200}$ Sekunde, die Unterbrechungszahl betrug während der Versuche gewöhnlich 60 in der Sekunde. Die erhaltenen Resultate wurden bei Doppelsynchronismus, d. h., bei 120 Umdrehungen in der Sekunde nachkontrolliert. Die scheinbare Lichthelligkeit wurde bei beiden Versuchsreihen soweit als möglich gleichgehalten, wobei natürlich der kleinere Induktor sehr viel mehr Strom verbrauchen mußte als der große. Außerdem zeigte sich die merkwürdige Erscheinung, daß die Lichtintensität des Leuchtbandes allmählich vom ersten Aufleuchten anfangend nachließ und es konnten im Bande deutlich sichtbare Abstufungen bemerkt werden, aus denen gefolgert werden kann, daß der einzelne Entladungsstoß wahrscheinlich ein momentaner ist, sich jede Einzelentladung jedoch aus einer Serie unmittelbar aufeinander folgender Entladungsstöße zusammensetzt, von denen der erste der intensivste ist. Auch die Theorie des Entstehens der Kathodenstrahlen weist auf eine momentane Dauer des einzelnen Stoßes hin. Aus den Versuchen kann gefolgert werden, daß der Widerstand einer Röntgenröhre jedenfalls praktisch nicht zu vernachlässigen ist, während er theoretisch wahrscheinlich für einen einzelnen Kathodenstrahlenstoß auf einen außerordentlich geringen Betrag absinkt. Vor allen Dingen geht aber daraus hervor, daß es gar keine Berechtigung hat, den Widerstand der Röntgenröhre selbst irgendwie für die günstigste Bauart oder Größe eines Funkeninduktors zu verwenden. Der Widerstand kann demnach füglich aus jeder Betrachtung ausscheiden.

Was nun den physiologischen und photochemischen Effekt der Strahlen anlangt, so muß natürlich der geringeren Zeitdauer und der größeren

Pausen wegen beim kleineren Induktor der erste Entladungsstoß von außerordentlich viel höherer Intensität sein, um die geringere Zeitdauer auszugleichen. Der Vorteil eines größeren*) Induktors liegt demnach darin, daß er eine lang andauernde Folge von einzelnen Kathodenstrahlenstößen ergibt. Dadurch kommen wir zur zweiten These Walters.

Es ist offenbar, daß die höhere sekundäre Windungszahl diesen Effekt nicht bedingt, sondern der Effekt ausschließlich erreicht wird durch die größere Dimensionierung des Apparates in bezug auf seine elektrische Leistungsfähigkeit, die wieder zum großen Teil von den Dimensionen des Eisens abhängt. Nun endlich zur dritten These.

Wie aus den Messungen hervorgeht, ist bei 60 Unterbrechungen in der Sekunde und Verwendung eines kleinen Induktors die Leuchtdauer der Röhre $^1/_{1200}$ Sekunde also gegen die Unterbrechungszahl zu vernachlässigen. Bei einer so langen Ruhepause ist es gar nicht einzusehen, warum der der Stromschließung entsprechende sekundäre Spannungsstoß die Röhre leichter durchbrechen soll als bei einem großen Induktor mit relativ kürzerer Pause.

Wie ich schon eingangs erwähnte, sucht Herr Koch den wesentlichen Wert seines Intensivstrominduktors dadurch zu begründen, daß er seine Eisenmasse bedeutend erhöht. Das Prinzip ist unzweifelhaft richtig und es ist eigentlich zu verwundern, warum bei dem ganzen Streit um die Größenfrage für Funkeninduktoren diese Kardinalfrage nicht geklärt worden ist. Im wesenlichen ist das wohl darauf zurückzuführen, daß sich niemand recht von der herkömmlichen Induktorkonstruktion losreißen konnte und Herr Dr. Walter nie hat einsehen können, daß zu einer großen primären Eisenarmatur nun auch unbedingt eine Sekundärspule entsprechender Größe und entsprechend erhöhter Windungszahl gehörte.

Ich habe mich bisher in die Frage der besten Größe des Induktors jeder Einmischung enthalten, weil ich nach den bekannten Vorgängen auf der Naturforscherversammlung in Hamburg mich des Eindruckes nicht erwehren konnte, daß von seiten der Hamburger Herren eine objektive Beurteilung doch nicht zu erwarten sein würde. Vom physikalischen Standpunkte aus ist es richtig, die Zahl der einzelnen Entladungsstöße pro Sekunde so weit als nur möglich herunterzusetzen, bei Durchleuchtungen soll man nicht höher gehen wie es eben notwendig ist, um ein flackerfreies Bild zu erhalten. Bei photographischen Aufnahmen ist es zweifellos richtig, viel weiter herunterzugehen. Die in einer Röntgenröhre durch die Kathodenstrahlung bewirkte Hitze ist ohne weiteres der Menge der auftreffenden Kathodenstrahlen direkt und ihrem Entladungspotential umgekehrt proportional. Die gesamte an der Antikathode entwickelte Wärme stellt den Integralwert zwischen der Zeitdauer des Kathodenstrahlenstoßes seiner Amplitude und der zwischen den Stößen liegenden Pausen dar. Ist nun die Pause lang, so kann die Amplitude außerordentlich hoch gewählt werden, ohne daß die Wärme vergrößert werden braucht. Der photochemische resp. physiologische Effekt aufs Auge ist aber, wofern die Dauer der Stöße weit unterhalb des sogenannten Schwellenwertes des Auges liegt, nicht dem vorgenannten Integralwerte sondern der Amplitude der einzelnen Stöße und

*) Nicht eines Induktors von größerer Funkenlänge an und für sich. Anm. d. R.

ihrer Zahl proportional. Das ist ein wesentlicher Unterschied und aus diesem Grunde ist es unzweifelhaft richtig, die Pausen zwischen den einzelnen Entladungsstößen nach Möglichkeit zu erhöhen, die Dauer der Stöße aber nach Möglichkeit abzukürzen und ihre Intensität möglichst zu steigern. Würde nun der große Induktor bei dieser Entladung genau ebenso kurze Stöße ergeben als der kleine und könnte man gleichzeitig die Intensität des einzelnen Stoßes entsprechend erhöhen, so wäre zweifellos ein größerer Induktor, d. h. ein solcher mit großer Eisenarmatur dem kleinen an Güte bedeutend überlegen. Da das nicht der Fall ist, so kann sich vorläufig wohl die Wageschale weder zu gunsten des einen noch des anderen neigen, denn die guten Eigenschaften des einen in einer Beziehung werden durch die schlechteren Eigenschaften des anderen in anderer Beziehung aufgehoben. Und damit komme ich endlich zu dem wesentlichsten Punkte der ganzen Streitfrage, nämlich zum Unterbrecher.

Die Dauer des Abfallens der Magnetisierung im Eisen des Induktors ist bedingt durch mehrere Faktoren. Betrachten wir zunächst den Wehneltunterbrecher. Der Stromabfall im Wehneltunterbrecher erfolgt auf gradliniger Bahn d. h. während der Zeit des Abfalles liegt zwischen dem Platinstift des Unterbrechers und dem Elektrolyten eine konstante Spannung. Diese Spannung ist bedingt durch die Durchschlagsspannung oder mit anderen Worten durch die Gegenspannung des um den Platinstift herum dissozierten und brennenden Gasgemisches. Der Vorgang ist folgender:

Zunächst wird durch die Wärmeentwicklung Wasserdampf gebildet. Der Wasserdampf wird bei einer bestimmten Größe des Entladungspotentiales durchschlagen. Er dissociert in der Hitze und es wird daraus Wasserstoff- und Sauerstoffgas gebildet. Das Gas vereinigt sich zum teil wieder in der Nähe der kühleren Flüssigkeit und es bildet sich ein konstanter Vorgang aus, der das Entladungspotential ebenfalls solange konstant hält, als die durch die Dimension des Eisenkernes gegebene Elektrizitätsmenge abgeflossen ist. Infolgedessen gibt der Wehneltunterbrecher bei gleicher Magnetisierung und bei gleicher sekundärer Windungszahl des Induktors sekundär eine Funkenlänge, die genau umgekehrt proportional ist der Größe des Selbstinduktionskoeffizienten der Primärspule, womit die Erscheinung erklärt ist, daß der Wehneltunterbrecher bei Erhöhung der primären Selbstinduktion eine außerordentliche Verringerung der sekundären Funkenlänge gibt. Die Zeitdauer des Abfalles ist natürlich ebenso der erwähnten Größe proportional. Diese Eigenschaft macht theoretisch den Wehneltunterbrecher für die Erzeugung disruptiven, hochgespannten Stromes den anderen Unterbrechern namentlich den Quecksilberunterbrechern unterlegen.

Die Entladungsdauer eines Quecksilberunterbrechers ist bei Größenordnungen der Selbstinduktion bis herauf zu etwa $5 \times 10^7$ cm in ziemlich weiten Grenzen von der Selbstinduktion des Primärkreises unabhängig, erst bei Steigerung des Selbstinduktionskoeffizienten über diese Größe macht sich eine Verlängerung des Unterbrechungsvorganges deutlich bemerkbar. Der Kondensator im Primärkreise, der bei der Verwendung eines Quecksilberunterbrechers nicht entbehrt werden kann, kann derartig bemessen werden, daß seine Schwingungsdauer in Verbindung mit der Primärspule und sein Dämpfungsverhältnis gerade so groß ist, daß nur eine einzige Oscillation

stattfindet, d. h. mit anderen Worten, daß die Magnetisierungskurve des Eisens nur einmal etwas unter die Nulllinie heruntergeht. Bis zu den angegebenen Größenordnungen der Selbstinduktion müssen Kapazitäten von höchstens 0,5 Mikrofarad der gestellten Bedingung genügen. Ich möchte dabei erwähnen, daß vielfach viel zu große Kapazitäten verwendet werden, die ein ganzes System von Schwingungen ergeben und infolgedessen unpraktisch sind. Die gleiche Größe des Funkeninduktors vorausgesetzt kann bei günstigster Wirkung im allgemeinen die Stromablaufdauer eines Quecksilberunterbrechers gegenüber der günstigsten Zeit eines Wehneltunterbrechers halbiert werden, was praktisch erzielt, daß mit der halben sekundären Windungszahl die gleiche Funkenlänge erzielt werden kann, wie mit dem Wehneltunterbrecher bei der doppelten; tatsächlich liegen die Verhältnisse jedoch noch zu gunsten des Quecksilberunterbrechers wesentlich günstiger.

Da nun nach den eben erwähnten Versuchen unzweifelhaft die Dauer der Kathodenstrahlenstöße in der Röntgenröhre von der Dauer des Abflusses der Magnetisierung im Eisen bedingt ist, (denn bei $3 \times 10^7$ cm beträgt sie $^1/_{300}$ Sek.) so geht daraus hervor, daß es jedenfalls zweckmäßig ist, die Größe der Eisenarmatur für Erreichung günstigster Wirkung nicht über ein bestimmtes Maß hinaus zu erhöhen und da von der Eisenarmatur bis zu einem gewissen Grade wenigstens, günstigste Bauart des Apparates vorausgesetzt, seine Funkenlänge abhängt, auch die Funkenlänge nicht über gewisse Grenzen hinaus zu steigern. Wir sind heute auf die Verwendung der beiden Unterbrecher angewiesen und müssen sonach die übrigen elektrischen Bestandteile den Gunstverhältnissen der uns zur Verfügung stehenden Unterbrecher anpassen, weder die Verkleinerung unter diese, als auch die Vergrößerung über diese Dimensionen hinaus hat irgend einen praktischen Wert. Deshalb wäre es wohl gut, wenn sich beide konträren Ansichten auf einer mittleren Größe einigen würden.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß auch die Neuerungen von Herrn Koch, die übrigens keine Neuerungen sind, für die Röntgentechnik nicht besonders wichtig sind. Herr Koch sagt selbst, er geht vom Standpunkt des Transformatorentechnikers aus. Wenn er das tut, müßte er wissen, daß zwischen dem Durchmesser des Eisenkernes, der Länge des Eisenkernes und der Magnetisierung, die in ihm bei gegebener Ampèrewindungszahl zu erreichen ist, ein untrennbarer Zusammenhang besteht. Haben wir einen Kern von bestimmter Länge, so können wir zwar durch Vergrößerung des Durchmessers bei gleichbleibender Ampèrewindungszahl die gesamte Induktion erhöhen. Allein die Erhöhung erfolgt so wenig proportional, daß wir zur Erreichung einer kleinen Erhöhung der Induktion einer außerordentlichen Gewichtsmenge von Eisen bedürfen. Es ist lediglich eine mathematische Aufgabe, zu ermitteln, welche Längen- und Stärkenverhältnisse notwendig sind, um die größte Induktion bei geringstem Gewicht zu erhalten.

Die von mir hergestellten Apparate sind alle nach diesem Prinzip gebaut, inwieweit das bei dem Intensivstrominduktor von Herrn Koch zutrifft, vermag ich nicht zu sagen. Trifft es bei seinem Apparat auch zu, so hat er garnichts neues geschaffen, trifft es bei seinem Apparat nicht zu, so hat er zwar eine Neuerung eingeführt, aber keine gute Neuerung. Das gleiche gilt von Induktoren mit geschlossenem Eisenkreis.

Es gibt eine ganze Anzahl von Fällen, wo der geschlossene Eisenkreis einen außerordentlichen Vorteil bedeutet. Zunächst mal alle die Fälle, in denen es sich um zyklische Magnetisierung handelt. In seiner Entgegnung stellt Herr Koch z. B. auch einen Satz auf, daß man durch Kupferwindungen keine Energie übertragen hat. Dieser Satz ist vollkommen unrichtig. Wir sind in der Lage durch die Induktion zweier Kupferleiter aufeinander die Energie ebensowohl zu übertragen als unter Zuhilfenahme von Eisen und machen oft genug davon in der Technik Gebrauch. Was Herr Koch bezüglich des Ohm'schen Wattverbrauches in der Sekundärspule des Induktors sagt, ist zweifellos richtig. Er behauptet dann aber wieder, daß bei seinen Induktoren durch Anwendung eines sehr hohen Kupplungsfaktors die induktive Gegenspannung der Sekundärspule geringer sei als bei sonstigen Apparaten.

Wenn man alle die Behauptungen von Herrn Koch betrachtet, so drängt sich einem immer wieder die Idee auf, als wenn Herr Koch außer seinen eigenen Funkeninduktoren nur sehr wenige andere Apparate zu sehen bekommen hätte und er macht darin ganz den Eindruck eines Autodidakten.

Schließlich kämpfen beide Herren um das Milliampèremeter und ich muß sagen, meiner Ansicht nach ist das Milliampèremeter zur Dosierung der Röntgenstrahlenmenge ein recht brauchbares Instrument, denn wenn es auch den arithmetischen Mittelwert der Stromstärke angibt und nicht den Wert, der der Quadrat-Wurzel des Stärkemittelquadrates proportional ist, so ist es garnicht bewiesen, ob nicht, so wie die Verhältnisse liegen, der arithmetische Mittelwert der sehr viel richtigere ist. Aus allen dem spricht aber der reine Techniker, der sich scheinbar um die physikalischen Grundlagen seiner technischen Wissenschaft nur zu wenig gekümmert hat.

Bei der Entscheidung der Frage, welche Größe eines Funkeninduktors für Röntgenzwecke die günstigste ist, muß zunächst einmal genau präziziert werden, um was in der Röntgentechnik es sich handelt. Will man ein Instrumentarium haben, mit dem man im laufenden Betriebe, ohne über die normale Beanspruchung einer Röntgenröhre hinauszugehen, das Günstigste erreicht und das Instrumentarium gleichzeitig so billig als nur möglich einrichten, oder will man ein Instrumentarium haben, mit dem man im Notfalle unter großen Röhrenopfern schließlich einmal etwas ganz außergewöhnliches haben will. Der letzte Fall wird verhältnismäßig selten vorkommen, der erste Fall ist der typische.

Fassen wir den ersten Fall ins Auge, so steht uns zum Betrieb im allgemeinen Gleichstrom von 110 oder 220 Volt zur Verfügung. 220 Volt direkt anzuwenden, ist zunächst schon von vornherein mit großen Unzuträglichkeiten verknüpft. Die höchste Aufrißspannung, die wir bei einem Wehnelt-Unterbrecher erhalten können, beträgt knapp 1000 Volt, bei einem Quecksilber-Unterbrecher bis zu 1800 Volt. Infolgedessen wird die Spannung beim Stromschluß beim Wehnelt-Unterbrecher mindestens den fünften Teil der Oeffnungsspannung, beim Quecksilber-Unterbrecher günstigstenfalls den achten Teil der Oeffnungsspannung betragen. Die damit erzielte Unsymmetrie zwischen sekundärem Spannungsanstieg nach der einen Seite und Spannungsanstieg nach der anderen Seite ist recht geringfügig und es erklärt sich daraus die unangenehme Tatsache, daß die Röhre in jedem Fall leicht

Wechselstromerscheinungen zeigen wird, andererseits verdoppeln sich bei 110 Volt bereits die Unsymmetrieverhältnisse. Es wird also schon leichter damit möglich sein, ein gutes, wechselstromfreies Leuchten der Röhre zu erhalten. Je niedriger die Betriebsspannung genommen werden kann, um so günstiger wird der Apparat arbeiten, bis er allerdings dann schließlich bei zu niedriger Betriebsspannung an Energie stark einbüßt, weil wir leider bis heute nicht in der Lage sind, genügend hohe Stromstärken in zweckdienlicher Weise zu unterbrechen. Jedenfalls wäre es das Beste, je nach Art der verwendeten Röntgenröhre, die Betriebsspannung zu verändern und da die Veränderung der Betriebsspannung in der üblichen Weise durch Vermittlung eines Abzweigwiderstandes mit außerordentlichen Stromkosten verknüpft ist, dafür eine kleine Umformer-Maschine in Benutzung zu nehmen, die leicht bedient werden kann und nicht besonders kostspielig wäre. Die Größenverhältnisse der günstigsten Eisenarmatur wären danach derart zu bemessen, daß die normale Selbstinduktion, mit der gearbeitet wird, auf genügend großem Eisenkörper, etwa $2 \times 10^8$ cm beträgt. Diese Selbstinduktion wird bei guter Wicklung bei dem Kern eines 40 cm Induktors etwa gegeben sein. Eine Funkenlänge von 40 cm ist im allgemeinen für den Betrieb von Röntgenröhren zu medizinischen Zwecken nicht notwendig, obwohl ein Spannungsüberschuß natürlich nichts schadet, denn um so höher die Spannung ist, die an den Enden einer Sekundärspule bestimmter Kapazität momentan auftritt, um so größer ist natürlich auch die Energie, die im Moment das Vakuum der Röntgenröhre durchbricht. Andererseits wird es wieder vorteilhaft sein, die Kapazität der Sekundärspule so sehr als nur möglich zu erniedrigen, um nicht unnötig Schwingungen zu erzeugen, die bei der Größenordnung der tatsächlich vorhandenen Kapazitäten und der Selbstinduktionskoëfficienten der Sekundärspule die Röhre in umgekehrter Richtung durchbrechen können und dadurch Wechselstromentladungen ergeben. Infolgedessen wird es gut sein, den Induktor so abzuänden, daß die dazu benutzte Sekundärspule inbezug auf ihre Windungszahl derart verringert wird, daß im Normalfall nur 30 cm lange Funken erzeugt werden können. Für Verwendung mit Quecksilber- oder Wehnelt-Unterbrecher wäre es zweckmäßig, verschieden konstruierte Apparate zu benutzen, denn mit dem Wehnelt-Unterbrecher kann bei demselben Apparat und derselben Selbstinduktion im Höchstfalle die halbe Funkenlänge erzeugt werden als mit dem Quecksilberunterbrecher. Sollen mit der Röntgeneinrichtung im Notfalle besonders intensive Wirkungen erzeugt werden, bei denen es auf schnellen Röhrenverschleiß nicht ankommt, so wird es zweckmäßig sein, den Induktor etwas zu vergrößern, wobei aber zu beachten ist, daß schon eine geringe Vergrößerung der Dimensionen, gleiche Bauart vorausgesetzt, eine erhebliche Steigerung der Selbstinduktionswerte zur Folge hat. Für diese Spezialzwecke Funkeninduktoren von 80 cm — 1 m Funkenlänge zu verwenden, ist vollkommener Unsinn, bestenfalls jedoch nichts weiter, als eine höchst kostspielige Spielerei. Denn wenn wir auch imstande sind, mit einem viel größeren Induktor größere Energiemengen zu erzeugen, so sind wir eben nicht imstande, die Niederspannung, die uns zu Gebote steht, durch die heute bekannten Unterbrecher derartig in Hochspannung zu verwandeln, daß die große Energie irgend welche nutzbringende Form hat. Gehen wir mit der Größe des Funken-

induktors aber wieder weit unter das angegebene Maß herunter, so müssen wir wieder, um den Ausfall an Energie auszugleichen, so viel Stromstöße in der Zeiteinheit anwenden, daß wir auch wieder zu ungünstigen Verhältnissen kommen, denn die vielen Stromstöße bedingen naturgemäß kurze Pausen und die kurzen Pausen bedingen wieder unverhaltnismäßig große Wärmemengen auf der Antikathode. Die tatsächlichen Verhältnisse geben dieser Betrachtung auch ohne weiteres Recht.

Als in der ersten Zeit ausschließlich mit geringen Energiemengen aus Akkumulatoren-Batterien von niedriger Spannung gearbeitet wurde, gab es irgend welche Unannehmlichkeiten oder Schwierigkeiten in der Röntgentechnik überhaupt nicht. Die Schwierigkeiten traten erst in die Erscheinung, als mehr und mehr höhere Primärspannung zur Anwendung gelangte. Allerdings ist seit jener ersten Zeit außerordentlich viel an den Methoden der Röntgenaufnahmen verbessert worden und es sind natürlich auch bessere Bilder hergestellt worden. Zieht man aber den Einfluß der besseren Methode von der größeren Bildgüte ab, so wird man fraglos zu dem Resultat gelangen, daß die elektrischen Methoden allein, zur Verbesserung der Bildgüte fast gar nichts beigetragen haben. Vom theoretischen Standtpunkt lassen sich nur für die Bemessung der Größe des Funkeninduktors obere und untere Grenzen aufstellen, in der Mitte zwischen ihnen liegt aber ein breiter Spielraum und in diesem breiten Spielraum wird allein die mehr oder minder große Geschicklichkeit des den Apparat benutzenden Technikers den Ausschlag geben können.

Ich wünsche durch diese meine Arbeit dazu beigetragen zu haben, den nachgerade unerträglich gewordenen Streit über Dinge, die die Röntgentechnik angehen, und der namentlich von der einen Seite so wenig objektiv geführt wird, einem baldigen Ende näher zu bringen.

---

## Bemerkungen über physikalische Nachbehandlung von Verletzungen.*)

Von Prof. Dr. Ernst Sommer-Winterthur (Schweiz).

Wenn wir uns in der Literatur erkundigen wollen über die genaueren Details der Heilungsvorgänge bei Frakturen am menschlichen Körper, so werden wir bald zur Erkenntnis gelangen, daß wir zum größten Teil über die bezüglichen Verhältnisse leider nur sehr wenig orientiert sind. Da selten eine Fraktur im Heilungsstadium den Tod herbeiführt, fehlt uns das nötige anatomische Material und wenn wir auch das einschlägige Tiermaterial herbeiziehen können, so fehlt doch zur Klärung der Frage noch recht viel.

Rasch nach erfolgtem Trauma setzt die Natur ein mit ihrer Heilungstendenz; sie verbindet durch eine, Callus genannte Brücke die Fragmente, der Callus verknöchert und was von demselben nach statischen Gesetzen nicht notwendig erscheint, fällt der Resorption anheim.

Die Callusbildungsfrage hat ihre lange Geschichte. Die meisten Autoren sind wohl Anhänger der modernen Theorie, derzufolge die Callusbildung ihrem Wesen nach zu betrachten ist als ein auf entzündlicher Basis

*) Aus dem Holzknechtschen Laboratorium für radiologische Diagnostik und Therapie im k. k. Allg. Krankenhaus in Wien.

eingeleiteter Regenerationsprozeß, welcher das lädierte Gewebe und die getrennte Kontinuität der Knochen durch Ersatz von neuer, echter Knochensubstanz wiederherstellt. Die Callusbildung erfolgt nach demselben Typus, wie die physiologische Bildung und das Wachstum der Knochen. Der äußere oder Periostcallus geht hervor aus dem Periost und zwar aus den Osteophyten seiner innersten Schicht. Der intermediäre Callus ist ebenfalls in erster Linie Abkömmling des Periostes und das Markgewebe liefert den inneren oder Markcallus.

Bei dem so spärlich vorliegenden Material von menschlichen Verhältnissen scheint mir jeder Versuch, Material zur Frakturheilungsfrage beizutragen, begrüßenswert. Auch ich möchte einen kleinen Beitrag liefern und zwar an Hand röntgenologischer Studien, denen ich längere Zeit im Holzknecht'schen Institut im k. k. allgemeinen Krankenhaus in Wien oblag, deren Resultat ich in ausführlicher Weise anderorts publiziere.*) Aus dieser größeren Arbeit, welche auch entsprechende Abbildungen enthält, möchte ich den Gang der Untersuchung und einzelne Resultate an dieser Stelle kurz berühren.

Um die in Rede stehende Frage genauer untersuchen zu können, nahm ich die Röntgenmethode zu Hülfe. Es ist die Sichtbarkeit des Callus im Röntgenbild bedingt durch die Kalksalzaufnahme und daherige Erhöhung seines spezifischen Gewichtes. Denn nur die Differenz der spezifischen Gewichte schafft die Möglichkeit für das Zustandekommen eines Röntgenbildes. Deswegen ist der frische Callus, bevor er seine Imprägnierung mit Kalksalzen erfahren hat, für die Darstellung im Röntgenbild nicht geeignet, da die penetrierende Strahlungsintensität zwischen ihm und den umliegenden Weichteilen keine Differenz zu schaffen vermag. Es kann also die Möglichkeit eintreten, daß auch ein mächtiger, der Palpation leicht zugänglicher Callus röntgenologisch unsichtbar bleibt und erst dann (seine Größe ist dabei Nebensache) mit Hülfe der Röntgenstrahlen sichtbar gemacht werden kann, wenn durch Einlagerung von Kalksalzen eine Zunahme seines spezifischen Gewichtes eintritt.

Form und Anordnung des Callus sind mannigfaltig. Wer ein großes Röntgenmaterial darauf hin untersucht, kann sich dem Eindruck nicht entziehen, daß hinter der ungemeinen Vielgestaltigkeit in Bezug auf Menge, Form und Ablagerung des Callus, welche häufig scheinbar mit keinem der klinischen Details Hand in Hand geht, irgend ein uns noch unbekanntes Verhältnis sich verberge. Diese Zweifel machen sich dann besonders geltend, wenn aus dem Verhalten der Frakturstellen im Röntgenbild Aussagen gemacht werden sollen über den Heilungsverlauf einer Fraktur. Unter der stillschweigenden Supposition einer Abhängigkeit der Konsolidation von der Callusmenge wird meistens bloß nach der letzteren gefragt und es scheint, daß zwischen Konsolidation und Callusbildung nicht nur der einfache Zusammenhang besteht, der von der Callusmenge im einzelnen Fall auf die Vollkommenheit der Konsolidation schließen will und es drängte sich uns unwillkürlich die Frage auf: aus welchen Gründen ist, nach Ablauf der entsprechenden Zeit, in verschiedenen Fällen, welche sämtlich klinisch keine Anhaltspunkte für eine unvollkommene Konsolidation zeigen, die Bildung von Callus so außerordentlich verschieden?

*) Im Verlag von Otto Nemnich, Leipzig. Daselbst auch die Literatur.

Aus unserem Material ergab sich, daß Frakturen, welche nach Verfluß einiger Wochen seit dem Eintritt des Trauma keinen oder nur sehr wenig Callus zeigten, fast alle eingekeilte Frakturen waren. Unter den Frakturen mit reichlicher Callusbildung weisen die meisten starke Dislokation auf. Diese beiden Extreme legen die Ansicht nahe, es sei nicht sowohl die Vollkommenheit der Konsolidation, welche die Callusmenge bedingt, sondern vielmehr die für eine gute Konsolidation günstige Fragmentstellung. Daraus ergäbe sich die allen bisherigen Anschauungen entgegengesetzte Ansicht, daß reichliche Callusmenge geradezu für eine ungünstige Situation spräche.

Wünschenswert wäre auch die sichere Entscheidung der Frage nach dem ersten Auftreten von sichtbarem Callus. In 6 Fällen unserer Zusammenstellung ergab die Anamnese für das Datum des Trauma Bezeichnungen wie ca. 1 Woche, ca. 8—10 Tage etc. vor der Röntgenuntersuchung. In diesen Fällen waren Callusspuren sichtbar. Trotzdem aus diesen Angaben unter Umständen ein wichtiger Anhaltspunkt für die Annahme abgeleitet werden könnte, daß die bisherige Auffassung bezüglich der Zeit zwischen Trauma und erstem Auftreten von Callus revisionsbedürftig und die Annahme erwiesen sei, daß die Callusverkalkung bereits zu Ende der ersten Woche post trauma eintreten könne, glaubten wir doch, diese Fälle bei unseren Deduktionen weglassen zu sollen, weil die Zeitangaben nicht zuverlässig sind. Fälle mit genauer Angabe des Datums nach Monat und Tag ergaben einen kürzesten Zeitraum von 12 Tagen seit der Verletzung, was mit den bisherigen Auffassungen über die Zeit des Auftretens der ersten Callusspuren durchaus übereinstimmt.

Die Menge des sichtbaren Callus erscheint als eine Funktion der Ungunst der Fragmentstellung für die Callusbildung: der Callus scheint sich nach Maßgabe seiner Notwendigkeit zu bilden. Die Natur läßt die Fragmente gerade soviel Callus produzieren und ihn gerade derart ablagern, als zur Konsolidation nötig ist. Dürfen wir da nicht ein tieferes Gesetz vermuten, auf Grund dessen der allgemeine Anreiz zur Callusbildung durch die im speziellen Fall vorliegenden statischen Bedingungen im Sinne seiner speziellen Formation beeinflußt wird? Eine gut eingekeilte Fraktur bildet sehr wenig Callus. Seine Menge verschwindet fast vollständig bei dieser günstigsten Einstellung der Fragmente. Je mehr die Konsolidation erschwert ist durch Dislokation, Splitterung, Interposition von Weich- und Hartgebilden etc., um so mehr nimmt successive der Callus an Ausdehnung und Mächtigkeit zu. Reichliche Callusmassen können sich aber auch da entwickeln, wo die Konsolidation durch weder klinisch noch röntgenologisch nachweisbare Hindernisse gestört ist: Interposition von Weichteilen zwischen die Fragmente, Organisation von Blutergüssen etc. Aus diesem Faktum ergibt sich in diagnostischer Beziehung die Möglichkeit, aus dem Auftreten reichlicher Callusmassen trotz Abwesenheit nachweisbar in der Art und Lage begründeter Ursachen mit mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeit, auf eines der unsichtbaren, die Konsolidation beeinträchtigenden Momente schließen zu können. Immerhin ist natürlich die Möglichkeit zuzugeben, daß auch uns noch unbekannte Ursachen eine Rolle spielen können. Ist doch der Röntgenmethode in ihrer Leistungsfähigkeit immerhin eine Grenze gesetzt, so daß dem besten Techniker Dinge entgehen, die aber doch die Konsolidation erschweren können.

Metatarsalfrakturen z. B. bleiben oft lange der Diagnose verborgen, obschon sie im allgemeinen reichlichen Callus aufweisen, trotzdem sie, wohl infolge ihrer Schienung an die Nachbarknochen, in den wenigsten Fällen erhebliche Dislokationen aufweisen. Es ist hier nicht die Ungunst der Fragmentlage die für die reichliche Callusproduktion anzuschuldigende Ursache, sondern vielmehr durch wechselnde Belastung bedingte Lageveränderung. Als Gegenstück könnten wir die Verhältnisse der Metacarpalfrakturen anführen, bei welchen trotz stärkerer Dislokation im allgemeinen nur geringe Callusmengen sich finden. Ob da wohl die frühzeitige Inanspruchnahme des frakturierten Knochens Verhältnisse schafft, welche sekundär zu reichlicherer Callusbildung führen? Wir kommen damit auf eine moderne Auffassung zu sprechen, der zufolge künstliche Frakturen um so reichlicheren Callus produzieren sollen, je weniger sie immobilisiert werden, je mehr durch künstliche Erschütterung und absichtliche Bewegungen der frakturierten Stelle die Callusbildung angeregt werden könne. Unter der Annahme, die Frakturheilung mit wachsender Callusmenge günstiger gestalten zu können, wurde empfohlen, die Fixation zu beschränken und an den frakturierten Knochen Bewegungen vorzunehmen. Derartige Ansichten und die daraus sich herleitenden therapeutischen Bestrebungen erscheinen unter unserem neuen Gesichtspunkt in ganz anderem Licht. Jede Fraktur erzeugt die nötige Menge und Formation von Callus. Frakturen, welche nun im Heilungsverlauf den nötigen Callus an den Fragmentenden zu erzeugen im Begriff sind, können durch die Mobilisation in ihrer Lage ungünstig beeinflußt werden und sind nun behufs Kompensation zur Produktion einer größeren Callusmenge genötigt. Ob das gerade ein Heileffekt ist? Ist die Konsolidation bei anderen Fällen so weit fortgeschritten, daß die Mobilisation an der Fragmentstellung keine Änderungen hervorzurufen vermag, so liegt wohl die Annahme nahe, daß durch diese Behandlung keine Änderung der Callusbildung eintreten werde: im ersten Fall also mitunter Verschlimmerung, im zweiten keine Verbesserung.

Die ärztliche Tätigkeit beschränkt sich bei der Frakturentherapie auf 3 Punkte: auf die Stellung der Fragmente, ihre Konsolidation und die Vermeidung resp. Behandlung sekundärer Folgen. Die früher entwickelten neuen Ansichten lassen sich in folgende beide Erkenntnisse zusammenfassen.

Die Konsolidation ist ein Heilungsvorgang, der in gesetzmäßiger Weise ausgelöst wird und, die beteiligten Organe als gesund vorausgesetzt, ohne unser Zutun in zweckmäßiger Weise abläuft. Ein möglicher Einfluß wäre gegeben in bezug auf die Quantität des entstehenden Callus. Aber dessen richtige Verteilung wird von der Natur in genügender Weise besorgt; menschliche Beeinflussung stiftet kaum Nutzen, ist häufig fruchtlos, mitunter schädlich. Betrachten wir die beiden anderen Punkte. Die heutige Praxis der Frakturbehandlung verlangt zu Gunsten der Konsolidation Ruhe und Fixation im festen Verband, zur Vermeidung posttraumatischer Atrophie aber Anregung, Bewegung. Wo führt ein Weg aus diesem Dilemma? Möglichst kurze Fixation, bis zur Vollendung der, empirisch zu ermittelnden, Konsolidation und erst dann Mobilisation. Aber wer will in jedem Einzelfall den richtigen Zeitpunkt treffen, besonders dann, wenn man auch noch auf die

Konsolidation Einfluß ausüben will? Fällt aber der letztere Punkt, auf Grund unserer Überlegungen, weg, so können wir, unter Revision der diesbezüglichen Heilmittel, uns die Frage vorlegen: welche Mittel sind am geeignetsten, unter vollkommener Schonung der Konsolidationsvorgänge die sekundären Folgezustände der Frakturen zu vermeiden resp. zu beseitigen? Diese sekundären, posttraumatischen Folgezustände bestehen in mangelnder Gebrauchsfähigkeit des Gliedes, beruhend auf Atrophie, Lähmungserscheinungen, Kontrakturen, Arthritis, Pseudarthrose etc. Die Röntgenmethode hat uns noch eine neue Krankheit kennen gelehrt, die sekundäre Knochenatrophie. Da dieselbe durch exakte Methoden nachgewiesen werden kann, ist sie als Index sekundär atrophischer Veränderungen von größter Bedeutung; sie wird um so hochgradiger, so länger die Fixation gedauert hat und die bisherigen Untersuchungen machen ihren Beginn sofort nach der Verletzung wahrscheinlich.

Welche Mittel stehen also zur Vermeidung sekundärer Folgezustände uns zu Gebote? Als Wichtigste kennen wir Gymnastik, Massage, Faradisation und Bier'sche Stauung. Eine vergleichende Kritik über die Wirksamkeit der einzelnen Methoden existiert meines Wissens nicht. Für den Erfolg unserer Behandlung kommt es in erster Linie darauf an, ob die Methode sich, ohne Störungen des Konsolidationsprozesses, sehr bald nach der Verletzung anwenden lasse, da es, früher gesagtem zufolge, zweckmäßig erscheint, mit der Kompensation event. eintretender sekundärer Störungen, wenn irgend möglich, sofort nach der Verletzung zu beginnen. Gymnastik, sonst so zweckmäßig zur Nachbehandlung von Verletzungen, erscheint unvorteilhaft zur Anwendung sofort post trauma, desgleichen, unter demselben Gesichtspunkt, die Massage, weil beide, direkt nach der Verletzung angewendet, entschieden die Konsolidation beeinträchtigen. Die Bier'sche Stauung kann unter Belassung des starren Verbandes angewendet werden. Gegen diese Methoden zu äußernde Bedenken: mangelhafte Kontrolle unter dem starren Verband, starke Schwellung des gestauten Gliedes und mögliche Kollision mit dem festen Verband etc. scheinen nicht allzu schwerwiegend.

Bei genauerer Betrachtung und Revision der physikalischen Heilmittel behufs Vermeidung sekundärer posttraumatischer Knochen- und Weichteilatrophie, zu welcher Holzknecht anregte, schien unseren Wünschen am besten zu entsprechen die Faradisation im starren Verband mit von Anfang an in denselben eingeführten Elektroden. Das Verfahren ist sofort nach der Verletzung anwendbar, seine Anwendung kann ohne Störung des Verbandes geschehen und es ist auch für andere Indikationen (Luxation z. B.) passend.

Da der verfügbare Raum an dieser Stelle weitere Ausführungen und die Einfügung erklärender Bilder und Tafeln leider nicht erlaubt, muß ich wiederholt auf meine größere Arbeit*) verweisen, aus welcher dieses Exposé einen Auszug, zum Teil mit wörtlicher Wiedergabe, enthält.

*) Im Verlag von Otto Nemnich in Leipzig.



# II. Kritik.

**Abhandlungen und Broschüren.** Béla Alexander. Die Entwickelung der knöchernen Wirbelsäule. (Ref. Wiesner.) Determann. Physikalische Therapie der Erkrankungen des Zentralnervensystems. (Ref. Wiesner.) L. Brieger u. A. Laqueur. Physikalische Therapie der Erkrankungen der Muskeln und Gelenke. (Ref. Wiesner.) A. Strasser. Physikalische Therapie der Fettsucht. (Ref. Wiesner.) Rosin. Physikalische Therapie der Anämie, Chlorose und Basedowschen Krankheit. (Ref. Wiesner.) Glax. Klimatotherapie. (Ref. Wiesner.)

---

## Abhandlungen und Broschüren.

**Dr. Béla Alexander. Die Entwickelung der knöchernen Wirbelsäule.** Verlag von Gräfe und Sillem, Hamburg. 1906.

In einer äußerst fleißigen, mühsamen Arbeit hat der auf röntgen-anatomischem Gebiete bestbekannte Verfasser seine Untersuchungen über die Entwicklung der knöchernen Wirbelsäule niedergelegt. Die Resultate dieser Untersuchungen stehen nicht im Einklang mit dem, was wir von den Anatomen bisher gelehrt bekamen, und es werden bei der Exaktheit der radiologischen Methode die anatomischen Lehrbücher wohl diese neueste Auffassung von der Entwicklung der Wirbelsäule, sowie sie uns der Verfasser vorträgt, adoptieren müssen. Die verschiedene Auffassung der Anatomen über die Entwicklung der Wirbelsäule findet übrigens in den Untersuchungen des Verfassers ungezwungen ihre Erklärung.

**Privatdozent Dr. H. Determann. Physikalische Therapie der Erkrankungen des Zentralnervensystems** inklusive der allgemeinen Neurosen. Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart. 1906. Heft 18 der physikalischen Therapie in Einzeldarstellungen.

In knapper Form hat der Verfasser das umfangreiche Gebiet ziemlich erschöpfend behandelt. Neben Bekanntem bringt Verfasser eine Reihe therapeutischer Maßnahmen aus eigener Erfahrung. Das Buch ist anregend geschrieben und kann als guter Berater auf obigem Gebiet bestens empfohlen werden.

**Prof. Dr. L. Brieger u. Dr. A. Laqueur. Physikalische Therapie der Erkrankungen der Muskeln und Gelenke.** Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart. 1906.

Das Studium dieses Buches ist für den praktischen Arzt ganz besonders empfehlenswert. Bringt es ihm doch aus der Feder berufenster Autoren nicht nur eine klare Übersicht über die so verschiedenartigen Affektionen auf obigem Gebiete, sondern auch, und das ist ja der eigentliche Zweck dieses Buches, weitgehende Anweisungen und Unterrichtung in der Behandlung der Muskel- und Gelenkerkrankungen, die in der Tätigkeit des praktischen Arztes eine große Rolle spielen. Es ist ein Vorzug des Buches, daß neben der Anstalts- und Bäderbehandlung ganz besonders die ambulante und häusliche Behandlung der einzelnen Krankheitsformen berücksichtigt werden. Bezüglich der Verwertung und Empfehlung der Röntgenbehandlung kann Referent sich den Autoren nicht ohne weiseres anschließen. Es scheint doch das suggestive Moment bei dieser Behandlungsmethode eine hervorragende Rolle zu spielen.

**Privatdozent Dr. A. Strasser-Wien. Physikalische Therapie der Fettsucht.** Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart. 1906.

Nach einer einleitenden Besprechung der einzelnen Formen der Fettsucht und ihrer Stellung zur Therapie erörtert Verfasser die allgemeinen Indikationen für physikalische Entfettungskuren, um dann die einzelnen physikalischen Behandlungsmethoden — Mechanotherapie, Hydrotherapie, Mineralwässer und Mineralbäder — in genügend umfassender Weise auseinanderzusetzen. An dem Frfolge der sogenannten Trinkkuren in entsprechenden Kurorten sind, wie Verfasser mit Recht hervorhebt, die gleichzeitige sachgemäße Beobachtung der Diätverordnungen und die übrigen physikalischen Heilfaktoren in den Badeorten in wesentlicher Weise beteiligt. Eine anhangsweise beigegebene Anleitung zur diätetischen Behandlung der Fettsucht und ihrer Komplikationen lag zwar außer dem Rahmen der Abhandlung, erhöht aber den Wert derselben, da beide therapeutische Maßnahmen einander ergänzen.

**Prof. Dr. H. Rosin**-Berlin. **Physikalische Therapie der Anämie, Chlorose und Basedow'schen Krankheit.** Heft 15 der physikalischen Therapie in Einzeldarstellungen. Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart. 1906.

Die einzelnen physikalischen Heilfaktoren (Hydrotherapie, balneologische Behandlung, Lichtbehandlung, klimatische Behandlung und Bewegungstherapie) werden in ihrer Anwendung bei Behandlung der Anämie und Chlorose erörtert, wobei den neuesten Forschungen Rechnung getragen wird.

Daran schließt Verfasser eine kurze Besprechung der physikalischen Therapie des M. Basedowi an, welcher keine unbedeutende Rolle bei der Behandlung dieser schweren Erkrankung zukommt.

**Prof. Dr. J. Glax**-Abbazia. **Klimatotherapie.** Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart. 1906. Heft 9 der physikalischen Therapie in Einzeldarstellungen.

Nach einer Darlegung der physikalischen Wirkung der einzelnen Faktoren des Klimas — Zusammensetzung der Atmosphäre, Luftwärme und strahlenden Wärme, Besonnung und Bewölkung, Luftfeuchtigkeit und Niederschläge, Luftdruck und Luftbewegung, elektrischen Verhaltens der Atmosphäre — bespricht Verfasser die physiologische Wirkung der verschiedenen Klimate (Seeklimate und Binnenlandklimate), um dann die therapeutische Verwertung derselben zu behandeln. Daß bei dem kleinen Umfange der Abhandlung nur die größeren allgemeinen Gesichtspunkte hervorgehoben werden konnten, ist selbstverständlich. Sie sind aber so präzis als möglich gefaßt, so daß sie dem Leser als Leitfaden beim Suchen nach einem Kurort für einen Patienten dienen können. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis zeigt den Weg zum Weiterstudium in den einzelnen einschlägigen Fragen. W.



# III. Referate.

**Sitzung der medizin. Gesellschaft zu Kiel vom 2. Februar 1906. — Radiologie.** Arbeiten von: Benjamin und Reuss, Colmers, Rieder, Rosenberger, Ammann, Sommer, Shenton, Morris, [illegible] — **Elektrotherapie.** Arbeiten von: [illegible] — **Physikalische Diagnostik.** Arbeiten von: May und Lindemann. — **Orthopädie und Stauungshyperämie.** Arbeiten von: Lange, Renner, Joseph, Lexer, Bestelmeyer.

---

## Sitzung der Medizinischen Gesellschaft zu Kiel vom 2. Februar 1906.

**v. Düring, Therapeutische Erfolge des Finsenlichts bei Lupus.** (Erscheint demnächst in Form einer größeren Zusammenstellung aus der Klinik.)

**Hans Meyer, Einige Erfahrungen mit der Uviolquecksilberlampe.** (Medizin. Klinik 1906 Nr. 38.)

**F. Frohwein, Behandlung des Karzinoms mit Röntgenstrahlen.**

Demonstration von 4 Fällen von Ulcus rodens und 1 Fall von Basalzellenkarzinom, die einer Röntgenbehandlung unterzogen sind. Davon sind ein etwa Markstück großes Ulcus des Nasenrückens in der kurzen Zeit von 2 Monaten mit ausgezeichnetem kosmetischen Erfolge und 2 weitere Fälle ebenfalls völlig geheilt, während je ein fast Handteller großes Ulcus rodens und Basalzellenkarzinom subjektiv und objektiv erheblich gebessert wurden. Bei letzteren wurde die Wirkung der Strahlen durch Vergleiche von vor und während der Behandlung gemachten Probeexcisionen beobachtet, wobei die von Perthes, Scholz, Schlesinger und von Marschalkó sowohl durch Tierexperimente, wie durch Untersuchung bestrahlter Tumoren gewonnenen Erfahrungen der Degeneration der epithelialen Zellen mit Ersatz von strukturlosem Bindegewebe, sowie der relativ geringen Tiefenwirkung bestätigt werden konnten.

---

## Radiologie.

**Benjamin u. Reuss.** Röntgenstrahlen und Stoffwechsel. (M. M. W. 1906, Nr. 38.)

Die Stoffwechselversuche an einem mit großen Dosen bestrahlten Tier (Hund) ergaben folgendes:

1. Der normale Organismus reagiert auf intensive Röntgenbestrahlung mit einer Vermehrung des ausgeschiedenen N (vorwiegend basischen), welche, unmittelbar nach der Bestrahlung einsetzend, durch mehrere Tage andauert, um dann wieder auf normale Werte zurückzugehen und mit einer rasch vorübergehenden Vermehrung der $P_2O_5$ Ausscheidung abzuwechseln der sich eine länger andauernde Verminderung der $P_2O_5$ Werte anschließt.

2. Der Parallelismus, welcher zwischen den Veränderungen im Blut (rasch vorübergehende Leukocytose), den anatomischen Veränderungen, dem Auftreten und raschen Wiederverschwinden des Cholins im Blut und der $P_2O_5$-Vermehrung im Harn herrscht, scheint darauf hinzuweisen, daß die Lezithine und die ihnen verwandten Substanzen den Hauptangriffspunkt für die Röntgenstrahlen bilden.

**Colmers.** Die kriegschirurgische Bedeutung des Röntgenverfahrens und die Art seiner Verwendung im Kriege. (M. M. W. 1906. Nr. 14.)

Verfasser, welcher Mitglied der Expedition des Zentralkomite's der deutschen Vereine vom roten Kreuz nach Charbin war, empfiehlt auf Grund seiner gesammelten Erfahrungen das Röntgenkabinet nicht in der Nähe des Schlachtfeldes, sondern erst im

Kriegslazarett zu etablieren und gibt eine Beschreibung der Röntgeneinrichtung mit den notwendigen Hilfsapparaten, welche er in dem ihm unterstellten Lazarett zur Verfügung hatte, und die ihm genügte.

**Rieder.** Röntgenuntersuchungen des Magens und Darmes. (M. M. W. 1906. Nr. 3.)

R. betont den Wert der systematischen Untersuchungen des Magens und des Darms mit dem Fluorescenzschirm, durch welche die Bewegungserscheinungen am Magen und Darm mit dem Auge direkt sich verfolgen lassen. Für die Untersuchung der Speiseröhre, des Magens und des Dünndarms kommt die Einführung von Wismut in Form von Wismut-Bolus, Wismut-Aufschwemmung und Wismut-Speisebrei in Betracht, während für die Untersuchung des Dickdarms nach Entleerung desselben ein rektaler Einlauf von Wasser, Milch oder Öl mit 100 gr Wismutzusatz genügt. Man ist mit dieser Untersuchungsmethode in der Lage, den Magen nach Form, Größe und Lage zu untersuchen. Desgleichen läßt sich die Peristaltik des Magens beobachten, welche von der Kardia längs der großen Kurvatur zum Pylorus zieht, und welche eine erhebliche Verstärkung (Holzknecht) durch Massage erfährt. Während der Pylorus bei gefülltem Magen rechts von der Mittellinie liegt, rückt er gegen Ende der Verdauung nach links von der Wirbelsäule.

Die Aufblähung des Magens mit Kohlensäure verwirft Rieder. Jejunum und Jleum füllen auf Röntgenbildern den mittleren Bezirk des Abdomens und einen Teil des kleinen Beckens aus und werden vom Dickdarm kranzförmig umschlossen. Flexura coli sinistra und dextra sind sichtbar; die Flexura sigmoidea gewöhnlich nicht. Am Dickdarm sieht man träge peristaltische Bewegungen, und der wismuthaltige Inhalt macht die Haustren deutlich. Der Wurmfortsatz ist unsichtbar, dagegen das Coecum deutlich von kegelförmiger Gestalt. Das Colon ascendens steigt ziemlich vertikal empor, das Colon transversum hält eine von rechts nach links steil steigende Richtung ein, der großen Kurvatur des Magens folgend. Die Haustren am Colon transversum sind zierlicher als die an andern Dickdarmabschnitten. Nach Bildung der linken Flexur mit auffallendem spitzen Winkel steigt der Dickdarm als Colon descendens herab, um dann in das Colon sigmoideum überzugehen, welches sich der Röntgenuntersuchung entzieht.

Die rektalen Eingießungen lassen Lage und Ausdehnung des Dickdarms gut erkennen und etwaige Darmstenosen konstatieren.

Während die motorische Funktion des Magens schon zum Teil durch andere Untersuchungsmethoden bekannt war, ist dieselbe durch das Röntgenverfahren einem genaueren Studium zugänglich gemacht worden.

Die motorische Prüfung des Darmes ist eigentlich erst durch die Röntgenuntersuchung möglich gemacht worden. Auffallend lange halten sich die mit Wismut vermengten Nahrungsstoffe im Coecum auf. Stärkere Gasansammlungen sind an den beiden ersten Umbiegungen des Colon zu beobachten. Wichtig ist die Röntgenuntersuchung zur Differentialdiagnose, Gastroptose-Ektasie; der Sanduhrmagen, Spasmen und Stenosen sind festzustellen; die Abhängigkeit eines Tumors vom Magen oder Darm kann erkannt werden,

**F. Rosenberger.** Über die Harnsäure und Xanthinbasenausscheidung während der Behandlung zweier Leukämiker und eines Falles von Pseudoleukämie mit Röntgenstrahlen. (M. M. W. 1906. Nr. 5.)

Verfasser kommt zu folgenden Resultaten:

1. Die Behandlung mit Röntgenstrahlen ändert bei Leukämikern die Menge der abgeschiedenen Harnsäure; ein Einfluß in dieser Richtung ist jedoch bei andern Kranken bis jetzt nicht beobachtet.

2. Im Anfang steigert die Bestrahlung bei leistungsfähigen Leukämikern die ausgeschiedene Harnsäuremenge.

3. Abnahme der ausgeschiedenen Harnsäure während der Behandlung ist prognostisch günstig, bei Verschlimmerung steigt der Harnsäurewert wieder.

Die Ausscheidung der Xanthinbasen steigt während der Bestrahlung und Nachwirkung derselben.

5. Bei der Pseudoleukämie scheinen die Röntgenstrahlen nicht ohne Einfluß auf die Milz zu sein. Eine Heilwirkung wurde bei der Kranken aber nicht beobachtet. Auf die Harnsäureausscheidungen sind die Bestrahlungen ohne deutliche Wirkung.

**H. Rieder.** Ein Beitrag zur klinischen Diagnose der Lungenabscesse. (M. M. W. 1905. Nr. 17.)

V. beschreibt 2 Fälle von metapneumonischem Lungenabszeß, in denen mit Hilfe der Röntgenstrahlen leicht und sicher die Diagnose gestellt werden konnte. Autotypierte Zeichnungen nach Radiogrammen illustrieren den radiologischen Befund.

Wie seinerzeit auf dem I. Röntgenkongreß Lenhartz u. Kißling auf die Bedeutung

der Röntgenuntersuchung bezüglich Diagnose und Lokalisation des Lungenbrandes in überzeugender Weise hingewiesen haben, so tut dies Rieder bezüglich des Lungenabszesses. Er empfiehlt dieselbe künftighin bei Nachkrankheiten der Pneumonie und auch im Verlauf anderer Krankheiten, bei Verdacht auf Lungenabszeß, mehr als bisher auszuführen. Es genügt für gewöhnlich eine Schirmuntersuchung in sagittaler Durchleuchtungsrichtung.
W.

**E. Ammann**-Winterthur. Zur Wirkung der Röntgenstrahlen auf das menschliche Auge. (Korrespondenzbl. für Schweizer Ärzte 1906. Nr. 15.)

Verfasser beschreibt einen Fall von Sarkom der Chorioidea des rechten Auges, den er mit Röntgenstrahlen behandelt hat, sowie namentlich die nach seiner Ansicht auf Rechnung dieser Therapie zu setzenden anatomischen Veränderungen am Bulbus. Die Sklera über dem Tumor wurde vom 22. bis 25. November in 3 Sitzungen von je 7 Minuten Dauer bei Fokusdistanz von 15 cm mit mittelweicher Röhre bestrahlt. Im ganzen wurden 4—5 Holzknecht'sche Einheiten appliziert. In den ersten Wochen nach der Bestrahlung wuchs der Tumor entschieden stärker, die Sehschärfe sank von 0,5 auf 0,05 und es konnte schon am 6. Tage eine seichte, aber ausgedehnte Solutio Retinae, am 14. Tage eine leichte Neuritis konstatiert werden. An dem 5½ Wochen nach der Bestrahlung enukleirten Bulbus wurde folgender Befund erhoben: Die Geschwulst zeigt keinerlei Zerfalls- oder Degenerationserscheinungen; sie ist von kräftigen und weiten Gefäßen durchzogen. In den übrigen Teilen des Auges sind Cornea, Iris und Ziliarkörper ganz normal, ebenso Sklera und Chorioidea, soweit sie nicht in den Tumor umgewandelt sind. Am Übergang der Chorioidea in das Tumorgewebe finden sich keine Besonderheiten; vor allem fehlt jegliche Gefäßveränderung. Der Optikus zeigt den Zustand der akuten Neuritis. Die Netzhaut ist an verschiedenen Stellen, besonders direkt hinter dem Tumor, blasenförmig von ihrem Pigmentepithel abgelöst. Der zwischenliegende Erguß besteht aus einer homogenen, geronnenen Masse ohne Zelleinschlüsse. Die Stäbchen und Zapfen sind an den abgelösten Stellen meist untergegangen und auch da, wo die Retina noch anliegt, nicht mehr von normaler Struktur. An einer Stelle finden sich Vakuolen in der Netzhaut. Autor schließt aus dem Befunde, daß infolge des Röntgenreizes ein entzündliches, den Kapillaren der Chorioidea entstammendes Exsudat entstanden sei. Er faßt diese Exsudation der Chorioidea als eine der Exsudation und Blasenbildung der Haut analoge Erscheinung auf und rät zur Vorsicht bei Bestrahlungen der Umgebung des Auges.

**E. Sommer**-Winterthur. Über Röntgenstrahlenmeßmethoden. Das Kienböck'sche Quantimeter. (Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte 1906. Nr. 11.)

Nach kurzer Anführung der bis jetzt gebräuchlichen Meßinstrumente für die Intensität der Röntgenstrahlen (Methode Alban Köhler, Walter'sches Wasserkühlröhrenverfahren, Milliampèremetermethode nach Gaiffe, Ruhmer'sche Glimmlichtröhre, Holzknecht'sches Chromoradiometer, Radiometer von Sabouraud u. Noiré, Methode von Freund) bespricht Autor einläßlicher das Quantimeter von Kienböck und empfiehlt dasselbe als zuverlässiges und bequemes Dosierungsmittel. Außer in der deutlichen Abstufung der Farbentöne, welche eine sehr genaue Bestimmung der angewandten Dosis ermöglicht, sieht Autor einen Hauptvorzug des Instrumentes in der Möglichkeit seiner Benutzung zur Tiefenmessung. Im Übrigen gibt Verfasser die Kienböck'schen Angaben über die Methodik und die Normaldosen wieder und warnt zum Schlusse vor Röntgen-therapeutischem Arbeiten ohne Meßinstrument. Respinger-Basel.

**E. W. H. Shenton.** Urinary calculus and its detection with the x-rays. (The Lancet 15. 9. 06.)

Autor befürwortet den Gebrauch der Schirmuntersuchung gegenüber der Radiographie, insbesondere für die Entdeckung von Nierenstein. Auch betont er die Notwendigkeit der Aufnahme kleiner Regionen auf einem Bild. Seine an über 1600 Fällen erprobte Technik der Untersuchung auf Nierenstein ist folgende: Patient liegt auf dem Untersuchungstisch auf dem Bauch; die Röhre befindet sich darunter, und zwar so nahe als möglich (ca. 8—10 cm). Der Untersucher muß vorher 15 Minuten lang im dunkeln Raum verweilen. Um jedoch diese zeitraubende und langweilige Vorbereitung unnötig zu machen, erleuchtet Autor sein Kabinet mit blauem Licht; das Schirmlicht fluoresziert nämlich gewöhnlich grünlich-gelblich; da nun Blau die Komplementärfarbe zu Gelb ist, so hat das Verweilen im blau erleuchteten Raume einen ebenso günstigen Effekt auf die Retina hinsichtlich der Radioskopie wie dasjenige im dunklen Zimmer. Man muß nun zuerst trachten, die

Querfortsätze der Wirbel deutlich zu sehen; kann man das, so darf man als sicher annehmen, daß kein Nierenstein unbemerkt bleiben wird. Sieht man einen verdächtigen Schatten, so läßt man tief atmen. Der Darm muß vorher entleert werden; je lufthaltiger er ist, desto besser. Bei Verdacht auf Stein sollte immer zweimal zu verschiedenen Zeiten untersucht werden.

**The action of Roentgen Rays on the virus of hydrophobia.** (Ref. in „Treatment", Aug. 06.)

Versuche mit Infektion von Kaninchen mittelst den X-Strahlen ausgesetzten Hundswutgifts ergaben, daß die Bestrahlung auf die Virulenz des letzteren keinen Einfluß hat.

**Gastric radioscopy.** (Ref. in „Treatment", Aug. 06.)

Beobachtungen der Wanderung einer Wismuthpille durch den Magen zeigten, daß von der unteren Wand des Organs ein ampullenartiger Fortsatz gegen den Nabel verläuft. Bei Dilatatio ventriculi scheint dieser Fortsatz mehr oder weniger zu verschwinden.

**H. Morris.** On the x-ray shadows of cystic and xanthic oxide calculi (The Lancet, July 21. 06.)

An der Hand von Radiogrammen weist M. das Irrtümliche der Annahme nach, daß Zystin- und Xanthinsteine keinen Schatten gäben. Franze.

**Lichtenstein.** Zur Diagnose der Extra-Uterin-Gravidität durch Röntgenstrahlen. (M. M. W. 1906. Nr. 11.)

L. hat in einem Fall von Extra-Uterin-Gravidität die klinisch gestellte Diagnose durch eine Röntgenaufnahme vor der Operation bestätigt.

Die Röntgenuntersuchung auf Extrauterin-Gravidität ist wertvoll, wenn es klinisch nicht möglich ist, die Diagnose mit Sicherheit zu stellen. In solchen Fällen wird, falls Extrauterin-Gravidität vorliegt, der extra-uterine Fötus röntgenologisch oft nachweisbar sein, da die Aufnahmebedingungen infolge seiner extrauterinen Lage verhältnismäßig günstige sind. W.

**Roentgen rays in the diagnosis of urinary calculi.** (Ref. in „Treatment", Aug. 06.)

Die von Riddell benutzte Methode der radiographischen Untersuchung auf Nierenstein ist folgende: Patient liegt auf dem Bauch mit einem Luftkissen unter dem Abdomen; die Platte kommt auf den Rücken, die Röhre befindet sich unter dem Tisch. R. hält die Diagnose für mit Sicherheit stellbar. Fehlerquellen können gegeben sein durch verkalkte Drüsen.

**Action of Roentgen rays on experimental leucocytosis.** (Ref. in „Treatment", Aug. 06.)

Guido Brigante-Colonna hat im pathologischen Institut der Universität Rom Versuche an Hunden über die Wirkung der Röntgenstrahlen bei experimenteller Leukozytose angestellt. Die Leukozytose wurde erzeugt durch Injektion von Terpentinöl. Bestrahlt wurden: 1. Gesunde Tiere: kein Einfluß auf die Zahl der Leukozyten im Blute; 2. Tiere unmittelbar nach der Injektion: die Leukozytose wurde vollkommen verhindert; 3. Tiere nach dem Auftreten der durch die Einspritzung hervorgerufenen Leukozytose: merkliche, doch nur vorübergehende Verminderung der Leukozytose; dann, nach bloß eintägigem Aussetzen tritt diese von neuem auf. Die Bestrahlung beeinflußt überhaupt nur die polynukleären Zellen, die einkernigen gar nicht. Franze.

**E. S. London.** Action physiologique de la radioactivité très faible. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques Nr, 183.)

Autor hat eine Reihe von Versuchen angestellt, die den Zweck haben, die physiologische Wirkung der schwachen Radioaktivität zu prüfen. Da L. nur über ein Präparat von sehr hoher Aktivität verfügte, kürzte er bei diesen Versuchen entweder die Bestrahlungsdauer ab, oder vergrößerte den Abstand zwischen Präparat und Objekt, um so eine schwache Wirkung zu erzielen.

In Bezug auf die menschliche Haut fand L., daß 15 Sekunden dasjenige Minimum an Zeit darstellen, innerhalb der überhaupt noch eine Reaktion erzielt werden kann. Die Energiemenge, die die Haut in 15 Sekunden aus dem zur Verwendung kommenden Radiumpräparat von 18 mgr. erhielt, berechnet Autor folgendermaßen: 1 gr. Radiumbromid gibt $4 \times 6, 6 \times 10^9$ $\alpha$ Strahlenpartikel und 4mal weniger $\beta$ Strahlenpartikel pro Sekunde ab. (Rutherford) 18 mgr. in 15 Sekunden geben

$$\frac{18 \cdot 4 \cdot 6, 6 \cdot 10^9 \cdot 15}{\cdot 1000} = 3{,}564{,}000{,}000$$

ab. Aus dieser Abgabe dringt in die Haut (nach schätzungsweisem Abzug der durch die Glimmerplatte des Präparats absorbierten Partikel und der, sich nach der, der Haut abge-

wendeten Seite, in den Raum verlierenden Korpuskel) 1/3 oder 1/4, also ungefähr eine Milliarde α und β Partikel. Diese Masse ergibt 6,000 Ergs.

L. erprobte an drei, im Wachstum befindlichen Kaninchen, die Wirkung der Radioaktivität aus größerer Entfernung.

In einem Käfig von 43 cm Länge × 41 Breite × 31 Höhe, der 3 Versuchskaninchen enthielt, befand sich die vorerwähnte Radiumkapsel an der Decke angebracht. 14 Tage lang schien das Befinden der Tiere normal. Am 16. Tag begannen die Ohren sich zu röten; 6—8 Wochen nach Beginn des Versuches fielen die Haare aus, die Ohren wurden wund und auf dem Rücken begannen sich die gleichen Erscheinungen zu zeigen. 12 Monate später waren Kopf und Rücken vollständig kahl und mit Wunden und Krusten bedeckt. Die betroffenen Stellen sind hyperämisch und weisen an ihrer Peripherie subkutane Abszesse auf. Die Tiere werden träge in ihren Bewegungen, apathisch. Nach 8 Monaten trat Lähmung der Hinterbeine ein, die Kaninchen bewegten sich nur noch auf dem Bauche kriechend fort. In Bezug auf die Augen zeigten sich Cornea und Krystallkörper nur wenig affiziert, dagegen hat die Retina stark gelitten. Was die sexuellen Funktionen anbelangt, blieben sie im Beginn normal, jedoch ging der Sexualinstinkt allmählich zurück, um schließlich ganz zu erlöschen. Das Körpergewicht nahm anfänglich, trotz der Hautreaktion, stetig zu; bald jedoch trat Stillstand ein und zuletzt Rückgang. Nach ca. 14—16 Monaten starben die Tiere. Die anatomisch-pathologische Untersuchung ergab: vollständige Atrophie der oberen Gewebsschichten, Erweichung der Muskulatur, Milz 4—5 mal kleiner als normal, Nieren blaß und breiig, Ovarium, Testiculum und Epididymis stark geschrumpft, Mark weicher als im normalen Zustand. In der Milz ist die Zahl der Follikel vermindert und die Follikel selbst sind arm an Lymphocyten; ihre Keimzellen befinden sich im Zustande der Nekrobiose. Wenige und stark atrophische Riesenzellen. In den Lymphbahnen Verminderung der Lymphocyten, in den Gefäßen Zunahme der Leukocyten. Rückenmark atrophisch verändert in seinen Nervenzellen.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die Wirkung der schwachen Radioaktivität einem fallenden Wassertropfen vergleichbar ist, der schließlich den Stein auszuhöhlen vermag. Haut, Augenhintergrund, Milz, Sexualorgane, die lange dieser Strahlung ausgesetzt werden, erliegen zuletzt ihrem zerstörenden Einfluß.

**Audhuy.** Utilisation des rayons x aux colonies. (Archives d'électricité médicale. expérimentales et cliniques Nr. 189.)

A., Stabsarzt bei der französischen Kolonialarmee, gibt die Beschreibung eines transportabeln Röntgen - Instrumentariums, dessen Zusammensetzung ebenso praktisch als originell ist.

Die durch Gaiffe hergestellten Apparate sind in Transportkisten verpackt und wiegen inkl. Verpackung zusammen 150 kg.

Erste Kiste 25 kg: Kleine Dynamomaschine, im Handel unter dem Namen „Dynamo magneto Dayton" bekannt, Wirkungsgrad 30—50 Watt. Die Kiste findet später zur Aufstellung der Maschine Verwendung.

Zweite Kiste 50 kg: Induktorium. Dasselbe ist an der Primärspule frei in der Kiste aufgehängt. Die Kiste selbst ist durch Filzfutter von 2 cm Dicke gegen Wärme isoliert. Bei großer Hitze muß der Filz öfters mit Wasser getränkt werden, um einem Schmelzen der Paraffinisolierung in der Sekundärspule vorzubeugen.

Dritte Kiste: 2 in Watte verpackte Röhren.
Vierte Kiste: Desgleichen.

Der Rest des Materials: Unterbrecher, Platten, Chemikalien, ein kleines Röhrenstativ, befindet sich in 2 weiteren Kisten.

Die Aufstellung des Instrumentariums erfordert ca. 1/2 Stunde. Die Dynamomaschine wird durch Schrauben auf der umgestürzten Kiste fixiert. Die Kiste selbst durch 2 zwischen Kisten und kleine Holzpflöcke gestemmte Kistendeckel befestigt.

Als Motor dient ein Fahrrad; dasselbe wird mit der unteren Rahmenstange in 2 ausgekerbten aufrechtstehenden kleineren Kistendeckeln aufgehängt, das Vorderrad durch eine horizontale Einkerbung festgehalten. Das freischwebende Hinterrad dient, nachdem der Pneumatik abgenommen ist, als Riemenscheibe für den Treibriemen der Dynamo. Besser noch arbeitet ein Tandem, dessen Pedale so eingestellt sein müssen, daß das eine Paar das Maximum seines Umdrehungsimpulses erreicht, sobald das andere Paar am toten Punkt angelangt ist. Dadurch wird das Schwanken der Stromstärke vermieden, das sich sonst bis in die Röhre hinein fühlbar macht.

Das Treten der Pedale ist ziemlich ermüdend und kommt unter den geschilderten Verhältnissen ungefähr derjenigen Kraftleistung gleich, die das Hinauffahren einer 4% Steigung erfordert. Bei längerem Gebrauch des Röntgenapparates empfiehlt es sich daher, alle 10—20 Minuten Ablösung eintreten zu lassen.

Außer für direkten Betrieb läßt sich diese Anordnung auch zum Laden von Akkumulatoren verwenden.

Autor machte im Felde unter großen Schwierigkeiten und nach langem, mühsamem Transport auf schlechten Wegen vorzügliche Erfahrungen mit seinem Instrumentarium. Nicht nur leichte Aufnahmen von Extremitäten, sondern auch Thorax-, Schädel- und Beckenaufnahmen gelangen ihm damit. Auch bewährte sich der Apparat in der Röntgentherapie, wobei in 20--30 Minuten ca. 4 H erreicht werden konnten.

Bezüglich der Platten und Chemikalien empfiehlt Autor erstere — des grellen Tropenlichtes wegen — nur in lichtdichten Kasetten zu verwenden. (Films haben sich in heißen Gegenden nicht bewährt.) Die Chemikalien zur Anfertigung von Entwickler und Fixierbad in trockener Form mitzunehmen und erst bei Gebrauch anzusetzen. Wetterer.

**R. Abbe.** The treatment of malignan desease by radium and the x-ray. (Archives of the Roentgen-Ray, Oct. 06.)

Aus einer Erfahrung von über 100 Fällen folgert Autor, daß Ulcus rodens durch Röntgenstrahlen häufig, durch Radium immer geheilt wird. Sehr günstig wurden durch letzteres auch Riesenzellen- und Rundzellensarkome beeinflußt bezw. geheilt. Bei Karzinom der Zunge, Tonsillen, des Oesophagus, des Rektum und des Beckens hatte A. keine guten Resultate. Röntgenstrahlen scheinen hier nützlicher zu sein. A. huldigt der Anschauung, daß man gewöhnlich zu große Dosen verwendet und dadurch den anfänglich erreichten guten Effekt verdirbt.

**A. Knipers.** A case of saryngeal carcinoma treated by the x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, Oct. 06.)

Bericht eines durch Röntgenbestrahlung günstig beeinflußten Falles von Kehlkopfkrebs.

X-ray treatment of a case of lupus vulgaris of nose, lip and palate (Referat in „Treatment", Juli 06.)

Bericht über einen durch Röntgenisierung vollständig geheilten Fall von Lupus vulgaris der Nase, der Lippen und des Gaumens.

**J. Belot**: Radio-therapy and neoplasms (Archives of the Roentgen-Ray, Oct. 06.)

Nach allgemeinen Bemerkungen geht B. zur speziellen Betrachtung der Radiotherapie der bösartigen Neubildungen über. Unter jenen ist die interessanteste die Mitteilung, daß Röntgenstrahlen die Zellen der Neubildung selbst zerstören, insofern also ein ideales Mittel sind.

1) Hautkrebs — Ulcus rodens.

Alle Hautkrebse sind heilbar, sofern ihr Wachstum ein langsames ist. Bei etwas tiefer liegenden, rasch wachsenden Tumoren sollte die chirurgische Entfernung vorangehen. Bei inoperablen Fällen sind die Erfolge sehr ermutigend, selbst wenn es nur möglich ist, eine auf keine andere Art erreichbare Besserung herbeizuführen. Verschlimmerungen unter Bestrahlung führt B. auf technische Fehler zurück. Er ist bekanntlich Anhänger der expeditiven Methode der Dosierung (große Dosen oder die ganze Dosis auf einmal, Ref.).

2) Karzinom.

Bei tiefer liegenden Karzinomen sind die Erfolge natürlich viel zweifelhafter. In operablen Fällen ist dem Chirurgen der Vortritt zu lassen. Voroperative Bestrahlung schafft bisweilen günstigere Bedingungen für den chirurgischen Eingriff. Postoperative Bestrahlung (alle 14 Tage 3 H) ist sehr zu empfehlen. Bei inoperablen Krebsen ist Röntgenbestrahlung die wertvollste Behandlung.

3) Sarkom.

Das eben Gesagte gilt auch für Sarkome.

4) Technik.

Kann nicht referierend wiedergegeben werden.

5) Üble Zufälle — Metastasen.

Bekanntlich sind Symptome, die als Allgemeinintoxikation durch resorbierte Zerfallsprodukte aufgefaßt worden sind, beschrieben worden. B. glaubt nicht, daß der Zusammenhang festgestellt ist. Ebenso wenig hält er es für erwiesen, daß die Bestrahlung die Entstehung von Metastasen hervorrufen kann.

**Chisholm Williams.** F. R. C. S. Edin. etc. X-rays in the treatment of cancer (Archives of the Roentgen-Ray, Oct. 06.)

Nach Anführung einer Anzahl von Fällen verbreitet sich der Autor sehr ausführlich über verschiedene theoretische und praktische Fragen bei der Röntgenbehandlung der Karzinome. Nur einige der wichtigsten Bemerkungen können als Referat wiedergegeben werden. Zunächst betont W. die zerstörende Wirkung der Bestrahlung auf

die Krebszellen, läßt die Frage aber offen, ob diese direkt oder indirekt durch die reaktive Leukozytose bedingt ist. Er führt die Ansichten verschiedener Autoren an, aus denen die voroperative Bestrahlung sich rechtfertigen läßt; ebenso wird die post-operative Behandlung empfohlen. Sehr wertvoll ist die schmerzstillende Wirkung, selbst bei inoperablen Fällen.

Während der Rückbildungsperiode großer Geschwülste tritt häufig entzündliche Reaktion der Drüsen ein. Der Schrumpfung geht eine Vergrößerung und Erweichung der Geschwulst voran. Die Absonderung nimmt anfänglich bisweilen zu, um dann weniger übelriechend zu werden und einen serösen Charakter anzunehmen. Infizierte Drüsen werden stets zu Anfang der Behandlung hart. W. gibt seine Technik an. Zum Schluß bringt er Krankengeschichten von sehr günstig beeinflußten Fällen, bei denen allen die Diagnose Karzinom sicher gestellt war.

**F. Bisserié:** The Treatment of superficial malignant neoplasms by radio-therapy. (Archives of the Roentgen-Ray, Oct 06.)

B. gibt 5—7 H bei jeder Sitzung und wartet das vollständige Verschwinden der Reaktion ab, ehe er eine weitere Sitzung unternimmt; auch er ist Anhänger der expeditiven Methode. 30 H ist die Minimaldosis, die im ganzen selbst bei den oberflächlichsten Tumoren gebraucht wird; gibt man weniger, so folgt selbst auf scheinbare Heilung unweigerlich ein oft tötliches Rezidiv. Legt so Autor den größten Wert auf die Quantität der Strahlung, so hält er merkwürdiger Weise die Qualität für irrelevant : harte und weiche Röhren wirken gleichartig (? Ref.) B. fährt dann mit theoretischen Überlegungen fort, die nicht ganz richtig sein dürften; eine harte Röhre gebe mehr Strahlen aus als eine weiche (!); oft ist die Verbindung der Röntgenbehandlung mit der chirurgischen das beste Verfahren. Bei oberflächlichen Geschwülsten, die in toto bestrahlt werden können, sollte die Röntgenisierung allein benutzt werden. Die Bestrahlung sollte auch die benachbarten Lymphdrüsen erreichen (also nicht abdecken. Ref.).

In vielen Fällen erreicht man durch Bestrahlung vollkommene Heilung, in andern Besserung und Linderung der Schmerzen; natürlich kommen auch Mißerfolge vor. B. bespricht dann die Indikationen und Kontraindikationen der Röntgenbestrahlung und schließt mit einer Statistik.

**Referate aus „Treatment" Sept. 06.**

1. Die Behandlung von osteoarthritis und tuberkulöser Knochenentzündung mittels X-Strahlen: Bei oberflächlicher Ostitis der Fußknochen hat Röntgenisierung einen raschen günstigen Erfolg, einen weniger schnellen und sicheren dagegen bei tiefliegenden Knochenherden. So kommt es, daß die Behandlung bei Koxitis und Tuberkulose der Wirbelsäule erfolglos ist.

Bei tuberkulöser Gelenkentzündung wirkt Bestrahlung nur bei frischen und oberflächlich gelegenen Erkrankungen günstig. Bei Tumor albus ist der Effekt gering.

Bei eitriger Arthritis mit Fistelbildung konnte kein Erfolg konstatiert werden.

Bei schon eingetretener Heilung mit Ankylose konnte in einem Fall bessere Beweglichkeit durch Röntgenbestrahlung erzielt werden.

2. Epitheliome des Gesichts. Nach einem Referat in „Treatment" Aug. 06. behandelte Scott in Amerika 22 Fälle mit Röntgenstrahlen, darunter keine großen Tumoren. Bei 12 wurden tägliche Bestrahlungen vorgenommen bei einer Behandlungsdauer von 3—15 Wochen; bei 6 fanden die Sitzungen alle andern Tage statt; Dauer 5—20 Wochen. Von diesen „scheinen" vier geheilt, zwei gebessert, einer unbeeinflußt zu sein. Vier Patienten erhielten die Bestrahlung jeden dritten oder vierten Tag; Dauer 4—20 Wochen: zwei davon scheinbar geheilt, ein weiterer erst nach folgender 4-wöchentlichen täglichen Bestrahlung; der vierte endlich besserte sich und wurde dann operiert; nach 9 Monaten noch kein Rezidiv. Autor schließt, daß tägliche Bestrahlungen die besten Resultate liefern. Franze.

**Stéphane Leduc.** Guérison par la radiothérapie d'une tumeur du rectum. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques Nr. 189.)

Es handelte sich um eine 69jährige Patientin, die einen Tumor des Rektums aufwies. Der Tumor konnte sowohl rektal als vaginal palpiert werden. Annähernd von der Größe einer Orange, war er hart und wenig verschieblich und schien an der oberen Partie mit dem Sakrum verwachsen.

Patientin empfand seit mehreren Monaten lanzinierende Schmerzen im Rektum, die Darmentleerung war äußerst beschwerlich und ging mit Blutung und Abstoßung von Schleimhautfetzen vor sich.

Das klinische Bild ließ auf eine schwere

Erkrankung schließen; der als inoperabel betrachtete Fall wurde der Röntgenbehandlung zugeführt. Patientin erhielt im ganzen 35 Bestrahlungen, wovon jede einzelne sich folgendermaßen zusammensetzte: 6 Minuten Bestrahlung des Perineums, 2 Minuten jeder foss. iliac., 2 Minuten der regio subpubica. Zwischen den Bestrahlungen liegt jedesmal ein Zeitraum von 6–14 Tagen.

Schon kurz nach Beginn der R.-Behandlung hebt sich der Gesamtzustand, der Appetit wird besser, die Schmerzen nehmen ab. Blutungen und Schleimhautabstoßung verschwinden, der Umfang des Tumors geht langsam zurück. Nach Verlauf von ca. 1½ Jahren, während denen die Umgebung des Tumors auf dem Reaktionsgrad des leichten Erythems erhalten wurde, ist der Tumor vollständig verschwunden, und die Patientin kann als geheilt entlassen werden. Wetterer.

**Treatment of epileptiform neuralgia with x-rays** (aus „The Lancet" July, 21. 06.)

Bericht über einen Fall Béclère's und Harets betr. einen Mann, der wegen Trigeminusneuralgie die schwersten Operationen (Exstirpation des Ganglion Gasseri etc.) ohne Erfolg durchgemacht hatte Anwendung von Röntgenstrahlen durch den Mund auf den Alveolarfortsatz. Jede Woche eine Sitzung. Nach der dritten Verschwinden der Schmerzen.

**W. Harwood Nutt:** X-ray treadment. Case of splenomedullary leukaemia. (Archives of the Roentgen-Ray. Aug 06.)

Bericht über einen durch Röntgenstrahlen günstig beeinflußten Fall von lienaler Leukaemie. Bestrahlt wurden die Milz, die Epiphysen der Femurn und der Tibien sowie das Sternum. Mittelharte Röhre. Franze.

**van Dnyse et de Nobele.** Prolifération lymphomateuse hyaline de la conjonctive bulbaire. Guérison par les rayons x. (Archives d' électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 182.)

In der Behandlung der Augenkrankheiten haben die Röntgenstrahlen bisher nur ganz vereinzelt Anwendung gefunden, denn ein so stark wirkendes therapeutisches Agens mußte berechtigtem Mißtrauen begegnen, sobald es sich um ein äußerst zartes Organ, wie das menschliche Auge es darstellt, handelt.

Um so mehr wird die Beschreibung der Röntgenbehandlung einer lymphomatösen, hyalinen Degeneration der Konjunktiva bulbi interessieren, die D. und N veröffentlichen.

Patient, 23 Jahre alt, vor 4 Jahren Lues, weist am rechten Auge eine eigenartige Hypertrophie der Conjunctiva bulbi auf. Die Kornea ist intakt, dagegen die Konjunktiva von dicken Schichten einer himbeerfarbenen Wucherung überzogen, deren stärkster Durchmesser 3–4 mm beträgt. Sie hat sich vollständig mit der Konjunktiva vereinigt und dringt bis zur Episklera vor. Photophobie und purulente Schleimhautsekretion.

Bestrahlungstechnik: Das Gesicht wird von einer Bleimaske bedeckt, aus der eine Öffnung genau der Größe des Auges entsprechend ausgeschnitten ist. Fokus der Röhre in 15 cm Abstand vom Auge. Reagenskörper Sabouraud-Noiré in 8 cm Antikathodenentfernung. Härtegrad der Röhre 5° nach Benoist. Es werden 6 Bestrahlungen von je ça. 10 Minuten Dauer in Zeit von 12 Tagen gegeben, deren Gesamtdosis ungefähr 3 H entspricht. Nach Verlauf von 14 Tagen beginnt der Tumor zu schmelzen: zwei Wochen später ist er beinahe verschwunden, und es besteht nur noch eine leichte Verdickung der Konjunktiva von grauroter Farbe. Inzwischen tritt aber eine interstitielle Keratitis auf, die möglicherweise auf luetischer Grundlage beruht, doch kann sie auch eine Folge der Röntgenbestrahlung sein. Vorsichtshalber wird eine antisyphilitische Kur eingeleitet. Nach einigen Wochen verschwindet die Keratitis wieder. Sehschärfe alsdann 1/10. Einen Monat später 1/4, bei relativ klarer Kornea. Endresultat: Vollständige Resorption des Tumors, an dessen früheres Vorhandensein nur eine leichte zentrale Trübung und schwache Infiltration in allen Lagen erinnert.

**E. S. London**-St. Petersburg. Application du radium dans un cas de tumeur cancéreuse de l'intestin. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques Nr. 179.)

L. berichtet über eine interessante Beobachtung, die er anläßlich der Radiumbehandlung einer karzinomatösen Darmgeschwulst machen konnte.

Es handelte sich um einen Fall, der anfänglich auf Appendicitis diagnostiziert wurde. Nach erfolgter Laparatomie zeigte sich jedoch ein neoplastisches malignes Gebilde im Darm, der bei dem Eingriff zufällig angeschnitten worden war. Als Folgeerscheinung der Operation bildete sich ein Anus praeternaturalis.

In Anbetracht des verzweifelten Zustandes des Patienten, beschloß man die Anwendung von Radium.

Ein 10 Milligramm Radiumbromid ent-

haltendes Glasröhrchen wurde durch die obere Öffnung des Kanals eingeführt und in 2 Zentimeter Abstand von dem Grunde der Öffnung fixiert. Das Radiumpräparat blieb 24 Stunden in der Wunde liegen. Im Laufe zweier Monate erfolgten fünf Anwendungen gleicher Art.

Die Behandlung ergab das äußerst seltene Resultat des Verschwindens des Anus praeternaturalis, jedoch ohne daß der karzinomatöse Tumor selbst zurückgegangen wäre.

Dieser Fall spricht nicht für eine zerstörende Wirkung des Radiums auf das Darmkarzinom. Dagegen muß er die Frage anregen, ob nicht die Radiumstrahlung die Entwicklung von Granulation fördere. Experimentelle Nachforschungen in dieser Richtung wären ebenso interessant als wertvoll.

Wetterer.

**R. Knox:** A case of epithelioma of the tongue with secondary growths in the glands of the neck and the liver treated by x-rays (The Lancet, June 23rd. 06).

Es handelt sich um einen Patienten mit beginnendem sicher diagnostizierten Zungenkrebs und Metastasen in den Halslymphdrüsen und der Leber, der die Operation verweigerte. K. behandelte die Halsdrüsen mit Röntgenstrahlen, da der Sitz der Geschwulst in der Zunge nicht zugänglich war; merkliche Besserung. Dann traten die Lebermetastasen auf, die den Tod herbeiführten. Bericht über die Autopsie: der primäre Herd in der Zunge war auch geschrumpft; die mikroskopische Untersuchung zeigt die Krebszellen in der Zunge und den Drüsen atypisch, geschrumpft. Abbildungen der mikroskopischen Präparate sind beigefügt.

Franze.

## Elektrotherapie.

**Progressive muscular dystrophy treated by hydro-electric methods.** (Referat in „Treatment" Juli 06.)

Bericht über einen schweren Fall von progressiver Muskelatrophie bei einem 6½-jährigen Knaben, der durch 30 hydroelektrische Bäder (Art des Stromes? Ref.) mit nachfolgender Faradisation geheilt wurde.

Franze.

Den praktischen Gebrauch des Sinusoidalstroms empfiehlt Norse (Amerika) an Stelle des Induktionsstroms. Er glaubt, daß die Wirkung mehr in die Tiefe geht. Besonders hervorgehoben wird die angenehmere Empfindung gegenüber dem faradischen Strom (Referat aus „Treatment" September 06).

**André Broca.** Mesure des courants faradiques. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques Nr. 179.)

Zum Referat nicht geeignet.

## Physikalische Diagnostik.

**May und Lindemann.** Graphische Darstellung des Perkussionsschalles. (M. M. W. 1906. No. 17.

VV. beschreiben eine Methodik der graphischen Darstellung des Perkussionsschalles, welche im Original nachzulesen ist; beigegebene Reproduktionen von 3 Schallkurven (Stimmgabel a, Hochtympanitischer Lungenschall, Tieftympanitischer Bauchschall) veranschaulichen diese interessanten Versuche.

W.

## Orthopädie und Stauungshyperämie.

**Lange:** Schule und Korsett. (M. M. W. 1906, No. 13/14.

Verfasser bespricht in verdienstvoller Weise die Schäden des Korsetttragens. Die kostale Atmungsweise der Frauen ist nach seiner Überzeugung lediglich eine Folge des Korsetts. Frauen, welche keine Korsette tragen, atmen wie Männer. Der kostale Atmungstypus tritt bei den Mädchen erst auf, wenn das Korsett angelegt wird. Die moderne Taille ist das Ergebnis einer Wachstumshemmung an dem untern Teil des Brustkorbes,

wo das Korsett anliegt. Eine solche Difformierung ist nicht nur ein Schönheitsfehler, diese künstliche Difformierung bringt auch eine nicht unbeträchtliche Störung der Gesundheit des weiblichen Körpers mit sich; ungenügender Gasaustausch der Lunge, in Folge dessen Störungen in der Blutbildung, Häufigkeit der Chlorose bei weiblichen Individuen, die mangelhafte Zwergfellsbewegung beim Korsetttragen begünstigt durch den Wegfall dieser natürlichen Massage der Unterleibsorgane eine Reihe von Störungen an letzteren: Gallenstauungen, Gallensteine, Enteroptose, Magen- und Darmstörungen.

Die durch das Korsetttragen erworbene Rückenmuskelschwäche begünstigt das Auftreten von Wirbelsäulenverkrümmungen.

Nach Verfasser muß als Prinzip für eine gesunde weibliche Tracht dasselbe gelten, wie bei der männlichen Kleidung. Es folgt die Beschreibung einer solchen neuen Tracht.

Man darf bei Mädchen nicht ohne weiteres vom Korsett zur korsettlosen Tracht übergehen, erst muß man durch geeignete turnerische Übungen und sonstige Maßnahmen die geschwächte Rückenmuskulatur kräftigen.

**Renner:** Über Bier'sche Stauungshypäremie bei Augenkrankheiten. (M. M. W. 1906. No. 2.)

Renner hat mit Bier'scher Stauung (3 Centimeter breite Gummibinde am Halse in der Dauer von 6—12 Stunden täglich durch 2—4 Wochen) eine nicht unbeträchtliche Besserung bei Keratitis parenchymatosa erzielt.

**Joseph:** Über die frühzeitige und prophylaktische Wirkung der Stauungshyperämie auf infizierte Wunden. (M. M. W. 1906, No. 38 u. 39)

V. berichtet über die günstige Wirkung der Stauungshyperämie auf infizierte Wunden auf der Bier'schen Klinik und illustriert dieselbe durch eine Reihe einschlägiger Krankengeschichten.

**Lexer:** Zur Behandlung akuter Entzündungen mittels Stauungshyperämie. (M. M. W. 1906, No. 16.)

Lexer berichtet über seine Erfahrungen bei Behandlung akuter Entzündungen mittels Stauungshyperämie, welche ihn dazu führten, die Stauungen in allen Fällen mit Fieber und akut fortschreitender oder älterer Infiltration nur nach genügend großen Inzisionen zu versuchen, sobald durch die erste Tamponade die Blutung gestillt ist. Die Saugbehandlung wendet er nur bei leichten beginnenden Fingerentzündungen und bei älteren schon erweichten Infiltraten und Furunkeln an.

**Bestelmeyer:** Erfahrungen über die Behandlung akut entzündlicher Prozesse mittels Stauungshyperämie nach Bier. (M. M. W. 1906, No. 16.)

Bestelmeyer kommt zu ähnlichen Schlußfolgerungen wie Lexer, bezüglich der Wirksamkeit der Stauungshyperämie bei akut entzündlichen Prozessen. Nach ihm spielt die Lokalisation der Krankheit eine wesentliche Rolle. Je tiefer dieselbe ist, desto weniger scheint das Verfahren heilend zu wirken. Sehr günstig sind die Resultate bei allen der Haut sehr nahe gelegenen Eiterungen. W.

# IV. Korrespondenzen.

**Der Münchener Medizin. Wochenschrift No. 35, 06 entnehmen wir folgende Notiz:** In Rom hat sich eine Gesellschaft zur Förderung des Studiums der Photo-Radiotherapie gebildet. Dieselbe eröffnet in den nächsten Tagen eine eigene Heilstätte zu diesem Zwecke unter der Leitung des Dr. Rudolf Steiner, eines Wiener Dermatologen, der auch vom römischen Landtage mit der systematischen Bekämpfung des Favus mittels Strahlen in der Provinz Rom, wo über 10000 Kinder von dieser Krankheit befallen sind, beauftragt wurde.

# V. Zeit- und Streitfragen.

**Untersuchungen am Funkeninduktor mit Hg. Unterbrecher** von Heinrich Schnell.

Nachdem jahrzehnte lang der Funkeninduktor ein kümmerliches Dasein gefristet hatte und nicht imstande war, bei den Fachleuten das geringste Interesse zu erwecken, während auf anderen Gebieten der angewandten Elektrizität die verhandenen Konstruktionen aufs genaueste theoretisch und praktisch behandelt wurden, haben sich in letzter Zeit Arbeiten über diesen Apparat auffallend gehäuft. Inzwischen ist die Theorie periodisch verlaufender elektrischer Vorgänge vor allem aber die der elektrischen Schwingungen in Systemen mit Kapazität und Selbstinduktion so ausgebaut und experimentell an so vielen markanten Beispielen bewiesen worden, daß sie zum Gemeingut aller Physiker und gebildeten Techniker geworden ist.

Die hier im 21. Bande der Annalen der Physik erschienene, im Laboratorium der Technischen Hochschule Darmstadt ausgeführte Arbeit von Heinrich Schnell behandelt speziell die Wirkung des Kondensators im Primärkreise eines Induktors. Der Verfasser untersucht mit Hilfe des Oscillographen (eines für diesen Zweck möglichst ungeeigneten Apparates) den Stromverlauf primär und sekundär. Er findet natürlich, wie gar nicht anders zu erwarten ist, die theoretischen Bedingungen erfüllt. Irgend etwas besonders interessantes oder gar neues bietet die Arbeit nicht Der Arbeit beigegeben sind eine Reihe von photographischen Aufnahmen unter verschiedenen Betriebsbedingungen, die zum Teil wohl in nicht geringem Maße durch die Eigenschwingungsdauer des Oscillographensystemes beeinflußt worden sind. Der Verfasser berücksichtigt das aber nicht. Die erste Figur stellt den Stromverlauf in einem induktionsfreien Leiter nach Schluß und Öffnen des Stromes dar. Theoretisch darf ein solcher Stromverlauf keinerlei Schwingungen enthalten. Tatsächlich gibt das Bild aber in seinem ganzen Verlaufe sichtbar, sehr langsam gedämpfte Schwingungen. Bild 2 soll den Stromverlauf in einer Primärspule mit Kondensator von 0,4 Mf. darstellen. Bild 3 in derselben Spule mit C.-1,2 Mf. Beide letzteren Schwingungszeiten müssen sich wie 1:1,7 verhalten. Ich habe diese Bilder, von denen der Verfasser behauptet, sie stimmten mit der Theorie, nachgemessen und gefunden, daß sie garnicht stimmen. Der Fehler beträgt 15%. Ob die gefundenen Zeiten überhaupt der Größenordnung nach richtig sind, läßt sich leider nicht nachprüfen, denn der Verfasser hat alle Angaben über die elektrischen Konstanten und die Zeit unterlassen. Der in der Einleitung des Verfassers ausgesprochenen Ansicht, daß die Schwingungen des primären Kondensatorkreises die hohe Spannung in der Sekundärspule induzieren, vermag ich mich nicht anzuschließeu und die Ansicht ist in dieser Form auch absolut unrichtig. Um in einem System zweier auf einander induzierender Spulen eine Spannung zu induzieren, bedarf es überhaupt keiner Schwingungen, sondern nur einer einzigen Änderung der Stromstärke in einer Spule. (Bei eisenhaltigen Spulen sagt man richtiger Feldänderung, weil die Feldstärke nicht proportional der Magnetisierung zu sein braucht.) Daß der Kondensator, der bei einigen gebräuchlichen Unterbrechern nicht entbehrt werden kann, unter Umständen noch einige Schwingungen im Primärkreise erzeugt, ist ganz belanglos. Wesentlich für das Maß der Spannung an den Klemmen ist ausschließlich die Größe der abfallenden Feldstärke und die Zeit ihres Abfalles. Alles übrige ist irrelevant.

Im Übrigen behandelt der Verfasser dann noch mathematisch die Stromverhältnisse bei offener und geschlossener Sekundärspule, wobei er von der Schwingungszahl des Primärkreises ausgeht. Die Behandlung würde sich bedeutend vereinfachen, wenn er statt der Schwingungsdauer die Zeit des Abfalles, die natürlich gleich der halben resp. viertel Schwingungsdauer ist, einsetzen würde. Die Resultate erfahren dadurch keine Änderung.

So wünschenswert daher solche Arbeiten, wie die vorliegende eine ist, auch sein mögen, so wird ihr Wert leider dadurch beeinträchtigt, daß von gewissen Neben-Bedingungen ausgegangen wird, und daß in den Arbeiten nicht das klar zum Ausdruck gebracht wird, was ein Funkeninduktor eigentlich sein soll.

Das Wesen eines Funkeninduktors besteht darin daß er aus dem unterbrochenen Gleichstrom einer zur Verfügung stehenden niedrigen Spannung möglichst wieder einen Gleichstrom von entsprechend hoher Spannung erzeugen soll Es lohnt sich deshalb nur, die Mittel, sei es praktisch, sei es theoretisch genau zu diskutieren, die dem

vorgenannten Zwecke dienen können und die Mittel gleichzeitig auf ihre größere oder geringere Brauchbarkeit hin genau durchzuprüfen. Dadurch wird die Aufgabe zu einer ganz scharf begrenzten und es hat gar kein Interesse, Dinge zur Untersuchung heranzuziehen, die in ihrer Wirkung den vorgenannten Zweck irgendwie beeinträchtigen können. Sobald es z. B. erwiesen ist, daß ein Kondensator größerer Kapazität als die unbedingt notwendige, ein länger andauerndes und deshalb ungedämpfteres System von Schwingungen niedrigerer Frequenz ergibt, so ist daraus nur zu folgern, daß eine solche größere Kapazität unbedingt vermieden werden muß, denn sie führt zu weiter nichts, als dazu, die Transformationsleistung des Apparates in bezug auf Spannung zu erniedrigen und der sekundären Entladung dadurch mehr Stromenergie zuzuführen, daß sie in ihr ein abklingendes System von Wechselstrom erzeugt. Dies Ergebnis steht mit der Kardinalbedingung eines Funkeninduktors in direktem Widerspruch. Hans Boas.



# Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und mediz. Technik.

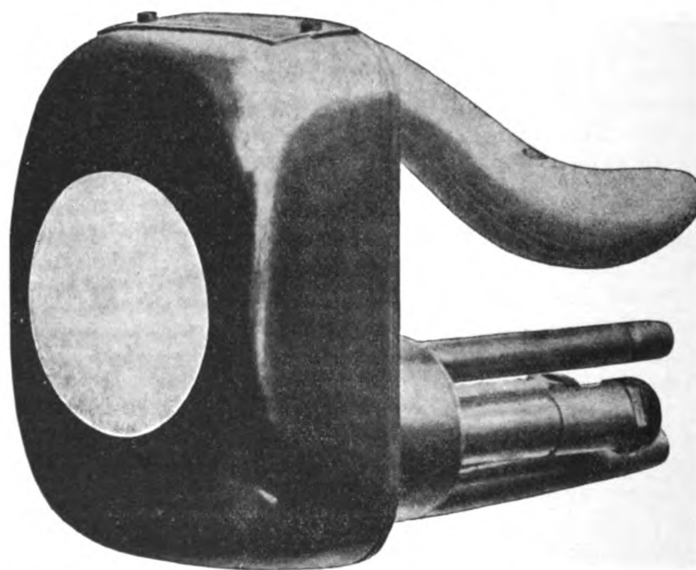
## Fortschritte und Neuheiten der physikalischen, chemischen und pharmazeutischen Industrie in ihrer Bedeutung und Anwendung für das Gesamtgebiet der praktischen Medizin.

## Fortschritte der Technik.

### A. Allgemeiner technischer Bericht.

Es scheint, als ob die **Quarzlampe** von Heraeus und Professor Kromeyer das bedeutendste physiko-therapeutische Ereignis der letzten 3 Jahre wird. Jedenfalls stimmt die außerordentliche Wirksamkeit dieser Strahlung, wie sie in der Kromeyer'schen Abhandlung (Deutsche Medizinische Wochenschrift 1906 Nr. 10) behauptet wurde, mit unseren Versuchen überein. Kromeyer schreibt:

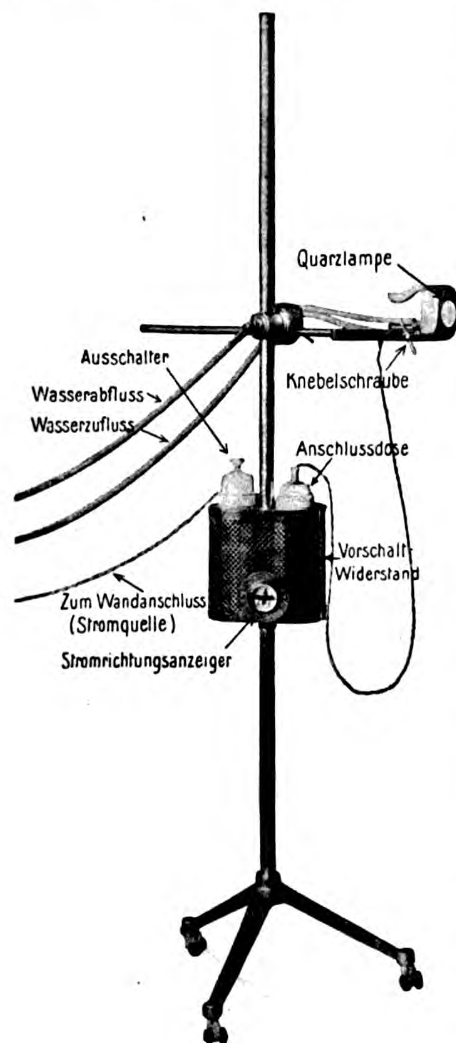
„Nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen ist die Entzündung hervorrufende und baktericide Wirkung des Quarzlichtes sehr groß. Wie



für alle Lichquellen gilt auch für das Quarzlicht im allgemeinen der Satz, daß das Licht um so stärker ist, je größer der Verbrauch der Lampe an elektrischer Kraft ist. Das Licht unserer Lampen kann schon nach einer Belichtung von wenigen Sekunden das bekannte Lichterythem hervorrufen.

Dieses Erythem ist abhängig von dem Reichtum an ultravioletten, speziell an den kurzwelligen, chemisch wirksamsten Strahlen. Zur Beurteilung des Lichtes für therapeutische Zwecke kommt es aber nicht allein auf diese an, sondern auch auf den Reichtum an blauen, violetten und langwelligen ultravioletten Strahlen, als denjenigen Strahlen, die bis zu einer gewissen Tiefe in das Gewebe einzudringen vermögen.

Ein Vergleich des Quarzlichtes mit dem Eisenlicht bei bester therapeutischer Ausnutzung ihrer beiderseitigen Strahlen zeigt, daß das Quarzlicht in der Hälfte der Zeit ein gleiches Hauterythem hervorzurufen imstande ist wie das Eisenlicht, und die Hälfte der Zeit gebraucht, um Chlorsilberpapier gleich stark zu schwärzen wie jenes. Das Quarzlicht ist also an Oberflächenwirkung therapeutisch doppelt so kräftig wie das Eisenlicht.




Zu einem experimentellen Vergleich des Quarzlichtes mit dem Finsenlichte eignet sich die Einwirkung ihres Lichtes auf Chlor- oder Bromsilberpapier, nachdem man es durch Haut oder mehrfach zusammengefaltetes Papier durchgeschickt hat. An dem Grade der entstehenden Schwärzung läßt sich die Lichtwirkung abschätzen.

Aus den wiederholt angestellten Versuchen in meinem Institut geht nun mit aller Deutlichkeit hervor, daß das Licht der Quarzlampen — nach Durchtritt durch das Quarzfenster — nicht nur eine stärkere Oberflächenwirkung, sondern auch eine bedeutendere Tiefenwirkung hat als das Finsenlicht — nach Durchtritt durch die Finsen'sche Drucklinse.

So schwärzt z. B. die Kipplampe bei 3 1/2 Amp. und 140 Volt durch drei Papierlagen — benutzt wurde ein derbes Schreibpapier, das in 3 Lagen ebenso stark absorbierte wie eine vom subkutanen Fett befreite. Kinderhaut — das Silberpapier noch intensiver als in der gleichen Zeit die Finsen-Reyn-lampe (22—25 Amp.) durch eine Papierlage. Bei zwei Papierlagen gebraucht das Finsenlicht etwa viermal soviel Zeit, um das Silberpapier in gleicher Intensität zu schwärzen wie das Licht der Quarzlampe. Durch fünf und sechs Papierlagen hindurch vermag das Finsenlicht nach 5 Minuten das Silberpapier nur eben erkennbar zu schwärzen, während das Quarzlicht unter gleichen Bedingungen schon

nach zwei Minuten eine deutliche Schwärzung hervorruft. Schließlich erzeugte das Finsenlicht nach 5 Minuten durch 7 Papierlagen hindurch keine Einwirkung mehr, während das Quarzlicht das Papier noch deutlich färbte. Wenn auch hieraus nur eine approximative Schätzung der Tiefenwirkung beider Lichtarten möglich ist, so dürfte man doch etwa eine 3- bis 5 mal überlegene Tiefenwirkung des Quarzlichtes für unsere therapeutischen Verhältnisse annehmen.

Praktisch konnte ich diese bessere Wirkung des Quarzlichtes an einem tiefliegenden Lupus squamosus des Gesichts konstatieren, der in einem hiesigen Lichtinstitute mit dem großen Finsenapparat 12mal ohne wesentliche Beeinflussung behandelt worden war, darauf bei mir 2 Sitzungen mit Finsen-Reyn, gleichfalls ohne Erfolg durchmachte, dann aber durch Quarzlicht in drei Sitzungen vollkommen zum Verschwinden gebracht wurde." —

Die Finsenbehandlung hat infolge ihrer Umständlichkeit, der Minderwertigkeit der billigen Ersatzmittel, in den letzten Jahren der Röntgenbehandlung Schritt für Schritt weichen müssen. Man erzielt mit Röntgen sicherer, billiger dieselben und vielfach bessere Erfolge. Die Quarzlampe dürfte, wenn sie technisch den zu stellenden Anforderungen entspricht, der Finsen'schen Methode wieder neues Leben verleihen.

Die präzisionsmechanische Ausführung der Hilfsapparate und auch die Ausführung der Lampe selbst entspricht allen gerechter Weise zu stellenden Anforderungen. Die chemische Wirkung ist enorm, man muß sich hüten, einige Zeit in das Licht hineinzublicken, da starke Augenendzündung die Folge ist.

Die vielfachen Vorschläge zum **Ersatz des Vierzellenbades** durch andere Methoden hat vom Standpunkte der Verbilligung wohl ein Interesse. Indessen erscheinen sie uns sämtlich als minderwertig. Es ist physikalisch unrichtig, daß die Zuführung mit Hilfe von feuchten Platten und dergleichen ebenso vollkommen sei wie durch die vier Wannen im Schnee'schen Patent. Falsch ist im Vierzellenbad nur der Name. Denn tatsächlich handelt es sich nicht um ein Bad. Es ist vielmehr eine Elektrisierung mit 4 Elektroden, die beim Vierzellenbad eben nicht Metallstäbe, Pinsel und dergl., sondern Elektrolyte sind. Aber darin liegt auch ein großer Vorteil, der gerade gekennzeichnet ist durch die Idee, einen Elektrolyten als Stromzuführer zu benutzen. —

Es war in der letzten Zeit vielfach die Rede von plastisch wirkenden Röntgenaufnahmen. Dr. Alexander hat sie zuerst gezeigt. Mehrere Autoren haben verschiedene, — wesentlich ganz indentische — Methoden zur Herstellung solcher plastischer Röntgenbilder angegeben. Bei der ganzen Sache handelt es sich um etwas für die Medizin nach unserem Ermessen vollkommen wertloses. Die Reliefwirkung ist nicht etwa der Wirklichkeit entsprechend, sondern eine willkürliche, etwa wie bei einer Schattierung mit dem Bleistift. Schon vor längerer Zeit ist in photographischen Zeitschriften ein heftiger Streit darüber entstanden, ob das Verfahren in der Tageslichtphotographie vom künstlerischen Standpunkte aus und vom technischen Standpunkte aus zu billigen oder abzulehnen sei. Es ist abgelehnt worden,

da es unwahrhaft ist, ganz falsche körperliche Anordnungen zeigt. Das gilt auch im Röntgenverfahren. Es ist eine hübsche Spielerei ohne jeden praktischen Wert.

Das Verfahren besteht im Uebrigen darin, daß man von einem guten Röntgennegativ durch Kontakt ein Diapositiv macht und beide, Negativ und Diapositiv, mit einer geringen Verschiebung hintereinander legt und in durchfallendem Licht betrachtet. Sofort erscheint das Bild wie ein Relief. Die Wirkung stammt von einer Schattierung, die das Negativ dem Positiv verleiht.

## B. Einzelberichte.

### Ein Beitrag zur Einrichtung physikalischer Heilanstalten.

Von Dr. med. Wilhelm Kautzsch. (Dr. Hofmanns Kuranstalt in Bad Nauheim.)

Seit ungefähr 10—15 Jahren haben sich die sogenannten physikalischen Heilmethoden Schritt für Schritt weiteren Boden in der Bekämpfung von Krankheitszuständen aller Art erobert, und damit ist auch die Zahl derer ständig gewachsen, welche die neuen Heilmethoden sachgemäß anzuwenden und zu verwerten verstehen. Freilich ist der Wunsch von Leyden's: „Die physikalische Therapie muß Gemeingut aller Ärzte werden" von seiner Verwirklichung noch weit entfernt. Besitzen doch bis jetzt nur wenige unserer deutschen Hochschulen, wie Berlin, Leipzig, Heidelberg, Jena, die erforderlichen Einrichtungen, um ihre Schüler in der Technik physikalischer Heilmethoden auszubilden. Und doch werden diese Methoden erst dann ihre volle Wirksamkeit erweisen und auch erst dann der sogenannten Naturheilmethode den letzten Schimmer von Daseinsberechtigung entreißen können, wenn sie neben der Verwertung des Arzneischatzes zum unerläßlichen therapeutischen Rüstzeug jedes praktischen Arztes geworden sind, und wenn auch den Laienkreisen endlich die Erkenntnis aufgegangen ist, daß die „Schulmedizin" alle diese Methoden nicht nur beherrscht, sondern auch in ausgedehntem Maße anwendet. Mehr und mehr dringt denn auch in den Ärztekreisen die Überzeugung durch, daß es für den Arzt nicht bloß eine Sache der Klugheit, sondern der Pflicht und des Gewissens ist, sich mit den neuen, bisher mehr oder weniger vernachlässigten Behandlungsmethoden näher zu befassen. Zweifellos ist ja auch jeder praktische Arzt imstande, die Heilwirkungen von Licht und Luft, von Wasser, Wärme und Elektrizität, von Massage und Heilgymnastik in recht weitem Umfange zu verwenden und die einschlägigen Verfahren entweder selbst auszuführen oder anzuordnen und zu überwachen. Über die physikalischen Methoden aber, die er selbst nicht ausüben kann oder mag, muß er doch soweit unterrichtet sein, daß er seine Patienten, wenn es nötig wird, rechtzeitig an den rechten Ort zu verweisen vermag. Denn allerdings wird ein großer Teil der physikalischen Heilmethoden, so wie sie jetzt gepflegt werden, aus naheliegenden Gründen nur in eigens dazu eingerichteten Heilanstalten angewendet werden können. Einmal ist der erforderliche Apparat, ganz besonders für Elektrotherapie

und für Heilgymnastik, so umständlich und kostspielig geworden, daß ihn der praktische Arzt natürlich nicht in seinem Sprechzimmer aufstellen kann. Außerdem aber ist bei vielen Kranken ein voller Erfolg nur bei Anstaltbehandlung zu erreichen. Dies gilt hauptsächlich für Nervenleidende, aber auch für Herzkranke, deren Zustand häufig eine Anstaltbehandlung unabweisbar macht. Auf die Notwendigkeit, für Herzkranke eigene Heilstätten zu errichten, hat besonders Mendelsohn nachdrücklich hingewiesen. Bei solchen Kranken treten ja nicht selten anfallsweise und unvorbereitet die schwersten Verschlimmerungen ein, die ein sofortiges Eingreifen des Arztes nötig machen. Oder der Zustand des Kranken erfordert strenge körperliche und geistige Ruhe, gewissenhafte Pflege, sorgfältige Regelung der Diät, unter Umständen auch energische Überwachung: alles Dinge, die sich nicht erreichen lassen, wenn der Kranke auf eigene Hand in einer Pension oder im Gasthof lebt: solche Kranke gehören in eine Anstalt.

Derartige Heilanstalten für physikalische Therapie werden naturgemäß ihren Platz am besten da finden, wo die Natur selbst besondere physikalische Heilkräfte bietet, also in den eigentlichen Badeorten. Mit Bädern und Trinkkuren allein, mag auch ihr Heilwert unbestritten sein, sind die Mittel nicht erschöpft, die uns zur Behandlung einer Krankheit zur Verfügung stehen. Und Kranke, die in vollem Vertrauen auf die guten Wirkungen einer Badekur von weither nach einem Badeort reisen, haben einen gewissen Anspruch darauf, hier nun auch alle Einrichtungen vorzufinden, die für ihren Zustand erforderlich oder doch Erfolg versprechend scheinen. In allen unseren besuchten Kurorten sind daher neuerdings zahlreiche Heilanstalten für physikalische Therapie entstanden.

Unter den deutschen Kurorten hat in den letzten Jahren kaum einer einen so ungeahnten Aufschwung genommen wie Nauheim, seit die ausgezeichnete Wirkung seiner Quellen, insbesondere für viele Herzleiden, bekannt und auch von den erfahrensten und kritischsten Vertretern des Faches anerkannt worden ist. „Unter den natürlichen kohlensäurehaltigen Bädern nimmt Nauheim durch die wunderbare Abstufbarkeit seiner Bäder, seine ausgezeichneten Einrichtungen, seine günstige Lage und nicht in letzter Linie durch die hervorragende spezialistische Ausbildung seiner Ärzte unbestritten den ersten Platz ein. (Romberg.)“

In Nauheim sind sowohl von staatlicher wie von privater Seite alle Anstrengungen gemacht worden, die vorzüglichen Wirkungen der natürlichen Heilmittel des Ortes durch alle sonstigen Hilfsmittel der physikalischen Therapie zu ergänzen. So ist auch die Anstalt entstanden, deren Einrichtungen im Folgenden beschrieben werden sollen.

Die Gebäude der Anstalt, in allernächster Nähe der staatlichen Badehäuser und der großen Parkanlagen gelegen, bestehen in einem Vorder- und einem Gartenhaus, die in der Höhe des 1. Stockwerkes durch einen Gang mit einander verbunden sind. Sämtliche Räume sind mit Dampfheizung und elektrischem Licht ausgestattet, das von einer eigenen Elektrizitätsanlage im Kellergeschoß des Hauses, von einem Diesel-Motor betrieben, geliefert wird. Diese Anlage erzeugt auch den Strom für die gesamten elektromedizinischen Apparate, einem Gleichstrom von 110 Volt Spannung.

Ein Personenaufzug ist selbstverständlich auch vorhanden.

Über die Verteilung der einzelnen Räume geben die beigefügten Pläne Aufschluß. Das Vorderhaus enthält im Kellergeschoß Küche und Wirtschaftsräume, in den drei Stockwerken 18 Zimmer für Kranke. Speisesaal und Lesezimmer liegen im Erdgeschoß, ein Schreibzimmer im 1. Stockwerk. Neben letzterem befindet sich eine nach Süden offene Terrasse, gegen Wind und Sonne geschützt und mit Korbstühlen für Liegekuren ausgestattet. Im Obergeschoß des Gartenhauses befinden sich ebenfalls noch mehrere Krankenzimmer, sodaß im Ganzen 32 Zimmer und Salons mit 36 Betten zur Verfügung stehen.

Die eigentliche Heilanstalt befindet sich im Erdgeschoß des Gartenhauses. Von der Straße aus gelangt man durch das Wartezimmer (No. 1 des Planes) zu dem Sprechzimmer und den Untersuchungsräumen.

Von den zur Krankenuntersuchung dienenden Apparaten des Sprechzimmers ist zunächst die Röntgeneinrichtung zu nennen. Sie besteht aus folgenden Teilen:

1. einem Regulier-Widerstand — Kurbelrheostat — zur Einschaltung eines Widerstandes bis zu 40 Ohm, um dem Strome der Hausleitung die für den Funkeninduktor geeignete Spannung zu geben;
2. einem Turbinen-Quecksilberunterbrecher, der durch einen kleinen Elektromotor in Tätigkeit versetzt wird. Die Schnelligkeit der Umdrehungen dieses Motors wird durch einen Gleitwiderstand geregelt, der auf der gemeinsamen Schalttafel angebracht ist. Dadurch läßt sich die Zahl der Stromunterbrechungen in der Sekunde beliebig zwischen 10 und 100 und mehr abstufen;
3. dem Funkeninduktor (für 50 cm Funkenlänge), von dessen sekundärer Spule die Leitungskabel nach der Röntgenröhre verlaufen.

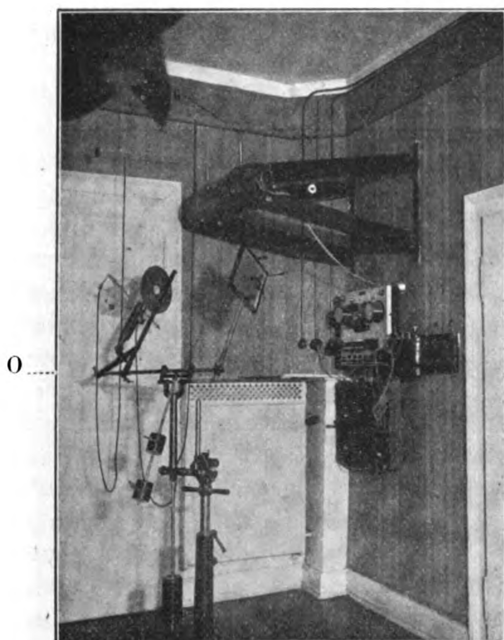


Abb. 1.

Alle Anschluß- und Einschaltvorrichtungen für die Gleichstromleitung des Hauses, für den Regulirwiderstand, den Unterbrecher und seinen Motor und für den Funkeninduktor sind auf die erwähnte Schalttafel aus Marmor montiert, die außerdem die nötigen Sicherungen, Volt- und Ampèremeter und einen Stromwender enthält.

Die ganze Röntgeneinrichtung ist an der einen Längswand des Sprechzimmers angebracht, wie Abb. 1 zeigt: unten der Regulierwiderstand (R), darüber die Schalttafel und der Quecksilberunterbrecher mit seinem Motor (M). Zu oberst ist der Funkeninduktor mit Holzarmen an der Wand befestigt (F).

Die Röntgeneinrichtung dient in erster Linie zur Orthodiagraphie des

Herzens, die, bekanntlich von Moritz eingeführt, zweifellos das zur Zeit genaueste Verfahren ist, um die Größe und wirkliche Lage des Herzens festzustellen. Der Apparat für diese Untersuchungsmethode ist der sogenannte Orthodiagraph (O), dessen wesentliche Bestandteile eine Röntgenröhre und ein Durchleuchtungsschirm sind, durch dessen Mitte ein Zeichenstift geht. Zwischen Röhre und Schirm bekommt der zu Untersuchende seine Stellung. Näheres über Theorie und Praxis der Orthodiagraphie möge in den Originalabhandlungen von Moritz nachgelesen werden*).

Während die Röntgeneinrichtung des Sprechzimmers hauptsächlich dazu dient, gleich mit der ersten Untersuchung eines Kranken eine orthodiagraphische Aufnahme zu verbinden, werden die sonstigen Röntgenuntersuchungen, die photographischen Aufnahmen und therapeutischen Bestrahlungen in dem eigentlichen Röntgenzimmer (No. 14 des Planes) vorgenommen. Die hier verwendete Röntgeneinrichtung: Widerstand, Quecksilberunterbrecher, Induktor und Marmorschalttafel, ist von der des Sprechzimmers nur in unwesentlichen Punkten verschieden. Für die orthodiagraphischen Aufnahmen enthält das Röntgenzimmer einen von Dr. Hofmann angegebenen Untersuchungstisch, dessen Konstruktion sowohl Aufnahmen im Liegen wie in stehender Stellung des Kranken gestattet. Aufnahmen im Liegen geben bekanntlich genauere Resultate und werden daher bei allen wichtigeren Untersuchungen allein angewendet. Die nähere Beschreibung dieses Tisches wird demnächst in der Münchener Medizinischen Wochenschrift erfolgen.

Zur gesamten Röntgeneinrichtung gehört auch noch die photographische Dunkelkammer zur Entwicklung der Röntgenphotographien (No. 10 des Planes.)

Außer der Röntgeneinrichtung enthalten die Untersuchungszimmer natürlich auch alle sonstigen Hilfsmittel der physikalischen Diagnostik. Für die Elektrodiagnostik und -Therapie peripherer Nerven dienen verschiedene transportable Apparate zum Anschluß an die Hausstromleitung: für faradischen Strom ein Schalttisch, der einen Induktionsapparat sowie die Einrichtung für sinusoidalen Strom und für pulsierenden Gleichstrom trägt; für galvanischen Strom ein Apparat in handlichem Eichenholzkasten: Voltregulator, Schalter, Stromwender, Milliampèremeter nach Deprez-d'Arsonval, Kontrollampe nebst Anschlußklemmen, Sicherungen und sonstigem Zubehör enthaltend. Diese Apparate können auch in jedem Krankenzimmer des Hauses an die Lichtleitung angeschlossen und zur Untersuchung und Behandlung bettlägeriger Kranker verwendet werden.

Ferner sind anzuführen die von Sommer angegebenen Apparate zur graphischen Registrierung unbewußter Bewegungen (z. B. Tremor) der Hände und Füße. Transversale, sagittale und senkrechte Ausschläge des zu untersuchenden Gliedes werden gesondert auf je einen Schreibhebel übertragen und von diesem in Kurvenform auf dem berußten Überzug eines Kymographions aufgezeichnet. Zu Blutdruckbestimmungen dienen das Sphygmomanometer von Riva-Rocci und das Tonometer von Gärtner. Selbstverständ-

*) Auch auf die im Verlage von Otto Nemnich, Leipzig erschienene, zur Einführung sehr geeignete Schrift von Dr. Franze „Orthodiagraphische Praxis“ sei hier aufmerksam gemacht.

lich werden auch von allen Kranken Pulskurven aufgenommen. Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des Blutes, Urins und sonstiger Sekrete endlich werden in einem kleinen Laboratorium neben dem Sprechzimmer (No. 3) vorgenommen.

An dieser Stelle sei ausdrücklich bemerkt, daß orthodiagraphische Aufnahmen, Röntgenphotographien, Pulskurven u. s. w. lediglich als Bestandteile der Untersuchungsprotokolle betrachtet werden, dagegen nicht oder nur ausnahmsweise in die Hände von Kranken gelangen. Daß Patienten, zumal aus den gebildeten Ständen, die Vorgänge bei einer Röntgenuntersuchung und dergl. auch erklärt haben möchten, dagegen ist natürlich nichts einzuwenden. Falsch aber ist es, den Patienten etwa die Ausmessungen der Orthodiagramme, die Blutdruckzahlen, den Eiweißgehalt des Urins und dergl. mehr regelmäßig mitzuteilen. Wenn diese Dinge zum täglichen, wohl gar ausschließlichen Gesprächsstoff unter den Gästen einer Heilanstalt werden, so müssen notwendig Hypochonder gezüchtet werden. Schlechtweg als grober Unfug aber ist es zu bezeichnen, wenn Orthodiagramme, Pulskurven u. s. w. zur wissenschaftlichen Verbrämung von populären Broschüren, wie sie bekanntlich nicht selten aus geschäftlichen Interessen vertrieben werden, mißbraucht werden. Derartige Ausartungen medizinischer Publizistik sind erst kürzlich von Strümpell in seiner Rede zur Eröffnung des 23. Kongresses für innere Medizin treffend mit den Worten charakterisiert worden: „Für die therapeutische Reklame der Gegenwart charakteristisch ist der gefährliche Umstand, daß sie sich in ein Mäntelchen von chemischen Analysen, Kurven, Tabellen und dergl. zu hüllen liebt und auf den weniger Eingeweihten hierdurch leicht den Eindruck strenger Wissenschaftlichkeit hervorruft, wo es sich im Grunde doch oft nur um Pseudowissenschaft handelt." —

Von den Untersuchungszimmern gelangt man zu den Räumen mit den elektrischen Bädern.

Auf die allgemeinen Indikationen hydroelektrischer Maßnahmen bei Erkrankungen des Nervensystems sowie der Kreislauforgane kann hier nicht eingegangen werden. In dieser Beziehung sei neben den neueren Werken über Elektrotherapie hauptsächlich auf das vortreffliche Handbuch der physikalischen Therapie von Goldscheider und Jakob, ferner auf den Abschnitt „hydroelektrische Bäder" in Bum's Lexikon der physikalischen Therapie (Verfasser Eulenburg) verwiesen. Hier sei nur bemerkt, daß von den vier für elektrische Wasserbäder verwendeten Stromarten: dem galvanischen, dem faradischen, dem ein- oder dreiphasigen Wechselstrom und dem sogenannten pulsierenden Gleichstrom, für die Behandlung von Herzleiden der von Smith und Hornung in die Therapie eingeführte Wechselstrom zweifellos die wichtigste ist.

Es darf heute als ausgemacht gelten, daß sich die Wechselstrombäder einen gesicherten Platz in der Behandlung verschiedener Arten von Kreislaufstörungen errungen haben. Es liegen zahlreiche Mitteilungen über erzielte günstige Erfolge vor, die auch einer streng sachlichen Kritik standhalten. Wenn freilich in einer ziemlich verbreiteten, für Laien bestimmten Broschüre, die allerdings den Stempel unlauterer Geschäftsreklame nur allzu deutlich an der Stirne trägt, der Erfolg der Wechselstrombehandlung bei den verschiedensten Herzleiden als nahezu unfehlbar hingestellt und sogar die Be-

hauptung nicht gescheut wird, daß selbst die Fälle von hochgradiger Herzmuskelentartung, die bisher immer dem vorzeitigen Tode verfallen waren, mit Sicherheit zu retten sind, daß „fast jeder Tod an Herzschlag oder Herzlähmung vermieden werden könnte", so sind das Ubertreibungen, die nur dazu führen können, die neue Behandlungsart in Mißkredit zu bringen. Glücklicherweise sind für diese auch Stimmen eingetreten, die auch von dem kritischsten und gewissenhaftesten Arzte ernst zu nehmen sind. (Franze, Büdingen, Geisler, Baedeker, Laqueur, Krehl, Romberg, Pöhlmann u. a.). Die besten, zuweilen glänzende Erfolge haben die Wechselstrombäder bei Herzleiden auf neurasthenischer Basis aufzuweisen. Ferner werden leichte bis mittlere Grade von Herzmuskelschwäche günstig beeinflußt. In derartigen Fällen pflegt auch die Kombination von Wechselstrombädern mit den natürlichen kohlensauren Bädern, wie sie Nauheim bietet, vortreffliche Erfolge zu erzielen. Dagegen schließen hochgradige Arteriosklerose, Aneurysmen, alle schweren Kompensationsstörungen mit Ödemen, akute Entzündungen jeder Art, jeden stärkeren hydroelektrischen Eingriff aus. Vorsicht ist bei der Verordnung von Wechselstrombädern unter allen Umständen geboten, weil bei unvorsichtiger Anwendung unangenehme Nebenerscheinungen (Schwindelanfälle, Aufregungszustände, Schlaflosigkeit) nicht allzu selten sind. Andererseits scheinen in Ärztekreisen vielfach ungerechtfertigte Bedenken bezüglich der Wirkungen und Folgeerscheinungen elektrischer Bäder zu bestehen.

In der Anstalt sind die Herren- und Damenbäder selbstverständlich getrennt, aber so gelegen, daß sie vom Sprechzimmer gleich weit entfernt sind. Der Saal für die Herrenbäder (No. 6 des Planes) ist durch Zwischenwände in 6 einzelne Badekabinen mit je einer kleinen Kabine zum Auskleiden abgeteilt. Jede Badekabine enthält eine gegen Erdschluß isolierte Kachelbadewanne und die Einrichtung für einfache faradische und für Wechselstrombäder.

Während der von einer Wechselstromzentrale gelieferte Strom direkt für Wechselstrombäder verwendet werden kann und nur einer Vorrichtung zur Verminderung der ursprünglichen zu hohen Spannung bedarf, muß der Strom einer Gleichstromanlage, wie in unserm Falle, durch einen besonderen von d'Arsonval angegebenen Transformator in Wechselstrom umgewandelt werden. Ein solcher Transformator ist auch erforderlich zur Erzeugung der sogenannten dreiphasigen Wechselströme oder Drehströme, die in der Hydro-Elektrotherapie angewendet werden. In dem Gleichstrom-Wechselstromtransformator umkreist der von der Hausleitung zugeleitete Gleichstrom einen Elektromagneten und erzeugt dadurch ein sogen. magnetisches Feld. Vor den beiden Polen des Elektromagneten rotieren in gleichen Zeitabständen 3 Drahtspulen. Bei jeder Annäherung einer Spule an einen der Pole wird nach den Gesetzen der Magnetoinduktion in der Spule ein Strom induziert, der dann wieder absinkt und bei der nun folgenden Annäherung an den andern Pol in einen Strom entgegengesetzter Richtung übergeht, also ein Wechselstrom. Wir bekommen also in den drei Spulen drei verschiedene Wechselströme, die in gleichen Zeitabständen aufeinander folgen. Von jeder Spule wird der Strom durch ein besonderes Kabel abgenommen und zunächst zur Verminderung und Regulierung der zu hohen Spannung nach einem Induktionsapparat geleitet. Der hochgespannte Wechselstrom geht

durch die primäre Spirale und induziert in der sekundären Spule, die weniger Windungen hat, einen Strom von geringerer Spannung. Durch Verschiebung der sekundären Spirale läßt sich die Stromstärke abstufen.

Für die drei vom Transformator kommenden Wechselstromkabel sind also drei solcher Induktionsapparate, ebenfalls Transformator genannt, erforderlich. Sie sind an der hinteren Wand jeder Badekabine auf einer Marmorschalttafel neben dem auf einem Wandbrett stehenden Gleichstrom-Wechselstromtransformator angebracht (Abb. 2.) Die in den sekundären Spiralen induzierten Ströme werden mittels dreier Kabel nach drei großen Badeelektroden geleitet, die in die Wanne eingesetzt werden, in der Regel so, daß der Badende mit Schultern und Füßen je eine Elektrode berührt, während die dritte unter das Gesäß zu liegen kommt. Natürlich lassen sich die Elektroden auch in jeder beliebigen anderen Weise anordnen, wenn man einen bestimmten Teil des Körpers vorzugsweise unter den Einfluß des Stromes bringen will. Während des Bades bekommt der Kranke eine Kühlkappe (Leiter'schen Kühler) auf den Kopf.

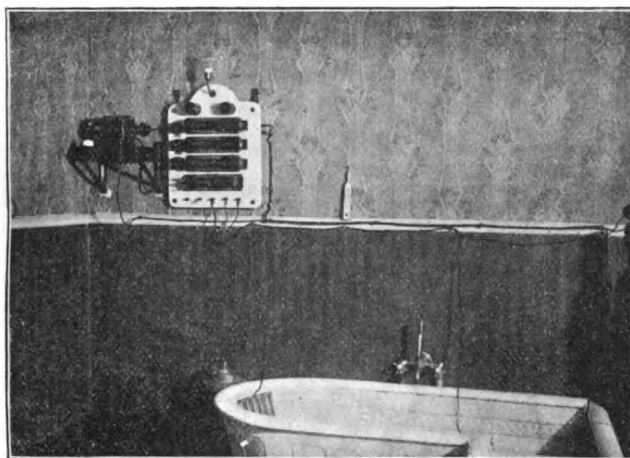


Abb. 2.

Für einfache faradische Bäder ist auf jeder Schalttafel ein gewöhnlicher Schlitteninduktionsapparat angebracht, dessen primäre Spule unter Vorschaltung einer Glühlampe mittels Steckkontaktes an die Hausleitung angeschlossen wird. Ein Umschalter gestattet entweder die Verwendung des sogenannten primären Stromes, d. h., des in der primären Spule induzierten Öffnungsextrastromes, oder des in der sekundären Spirale induzierten Stromes. Meist kommt der primäre Strom zur Verwendung. Vom Schlittenapparat wird der Strom nach 2 Plattenelektroden geleitet.

Eine Abart des Wechselstromes, die gelegentlich in der Elektrotherapie Verwendung findet, ist der pulsierende oder undulierende Gleichstrom. Durch eine einfache Vorrichtung läßt sich nämlich den einander entgegengesetzten Stromphasen des sinusoidalen Stromes die gleiche Verlaufsrichtung geben. Man erhält dann einen Strom, der, wie der einfache galvanische Strom, immer in gleicher Richtung fließt, sich aber von dem galvanischen dadurch unterscheidet, daß seine Stärke nicht konstant ist, sondern in regelmäßigen Zeitabschnitten anschwillt und wieder absinkt. Für Bäder mit dieser Stromform wird der oben erwähnte fahrbare Schalttisch benutzt.

Ein besonderer Raum (No. 4 des Planes) enthält das sogen. Vierzellenbad von Dr. Schnée, dessen günstige Wirkungen durch zahlreiche Nachprüfungen (Eulenburg, Hoffa, von Noorden, Stintzing) bestätigt worden sind.

Der Hauptbestandteil der Vierzellenbadeeinrichtung ist der Badestuhl

mit den vier verstellbaren Wannen für Arme und Füße, dessen Konstruktion bekannt sein dürfte. (Abb. 3.)

Im Vierzellenbade finden alle vier bei den Vollbädern verwendeten Stromarten: der galvanische, faradische, sinusoidale und der pulsierende Gleichstrom Verwendung. Ferner sind Kombinationen des galvanischen mit dem faradischen und dem sinusoidalen Strom als galvanisch-faradische und galvanisch-sinusoidale Bäder möglich. Die zur Erzeugung dieser verschiedenen Stromarten erforderlichen Apparate, deren gemeinsame Stromquelle natürlich die Hausstromleitung ist, befinden sich mit sämtlichen Einschalt- und Reguliervorrichtungen auf einer Marmorschalttafel in einem Wandschrank. Die gewünschte Stromart kann einfach mit Hilfe eines Kurbelstromwählers auf der Schalttafel, der den Hausstrom mit den einzelnen Umformapparaten in Verbindung setzt, eingeschaltet werden.




Abb. 3.

Für galvanische Bäder wird der Strom der Hausleitung mittels einer Vorschaltlampe von 25 Kerzen und eines Schieberrheostaten auf die gewünschte Stromstärke gebracht. Der abgeschwächte Strom gelangt sodann nach vier Anschlußklemmen auf der Schalttafel, die die Bezeichnung: Rechter Arm — Rechtes Bein — Linkes Bein — Linker Arm — tragen. Von hier verlaufen die Leitungskabel zu den in die vier Wannen eingesetzten Elektroden. Die Stromrichtung wird bestimmt mittels eines „Richtungswählers“ mit vier Kurbeln, der es ermöglicht, jedes einzelne Glied beliebig mit Anode oder Kathode des Stromes in Verbindung zu setzen oder auch ganz auszuschalten. Ein besonderer Polwender, mit N und W bezeichnet, gestattet noch plötzliches Wechseln der Stromrichtung.

Zu faradischen Bädern dient ein Badeinduktionsapparat unter Vorschaltung einer Kontrollampe von 10 Kerzen.

Wechselstrombäder, und zwar bei der Abgabe des Vierzellenbades mit einphasigem Wechselstrom, liefern die bereits bei den Vollbädern (dreiphasig) beschriebenen Apparate: Ein Gleichstrom-Wechselstromtransformator, der sich in einem kleinen Glaskasten unter dem Schaltschrank befindet; ein Schieberrheostat auf der Schalttafel, um die Zahl der Umdrehungen des Motors und damit die Häufigkeit der Stromwechsel in der Sekunde zu regulieren; ein Induktionsapparat zur Verminderung und Regulierung der Spannung des erzeugten Wechselstromes. Von der sekundären Spirale dieses Transformators verläuft dann der Strom nach den 4 Anschlußklemmen und kann mit dem Richtungswähler den einzelnen Gliedern in beliebiger Anordnung zugeführt werden.

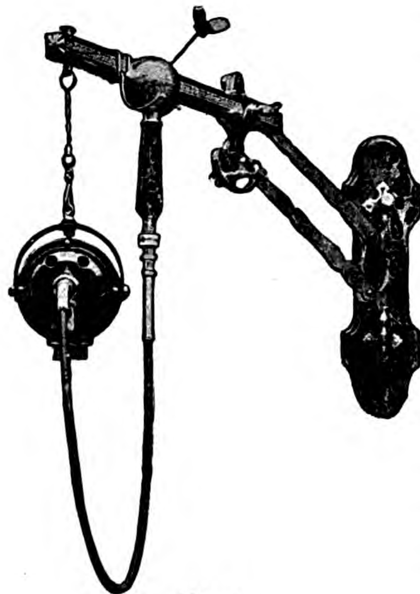
Mit der Wechselstromeinrichtung ist die Vorrichtung zur Umwandlung des sinusoidalen in pulsierenden Gleichstrom verbunden.

Zur Messung der Spannung bezw. der Stärke des galvanischen, sinusoidalen und pulsierenden Gleichstromes befinden sich auf der Tafel ein Präzisions-Volt- und ein Ampèremeter, die mittels eines Umschalters für jede dieser Stromarten eingeschaltet werden.

Endlich enthält die Schalttafel noch 2 Anschlußklemmen mit + und — bezeichnet, welche die Verwendung jeder einzelnen Stromform zur Elektrisierung des Körpers mittels aufgesetzter Elektroden gestatten.

Nach jedem elektrischen Bade sollen die Kranken, bevor sie sich ankleiden, eine halbe Stunde ruhen. Zu diesem Zwecke befinden sich neben dem Bädersaal besondere Ruheräume mit Ruhebetten. (No. 7 und 8 des Planes.)

Die Badeeinrichtungen für Damen sind dieselben wie im Herrenbad und befinden sich in zwei kleineren Zimmern (No. 11 und 13 des Planes), die durch ein Ruhezimmer (No. 12) getrennt sind.


Abb. 4

In den Ruhezimmern wird auch meist die Massage — manuelle und Vibrationsmassage — vorgenommen, die von einem gutgeschulten und erfahrenen Bademeister, bezw. einer Krankenschwester, ausgeführt wird. Zur Vibrationsmassage werden folgende Apparate verwendet. Im Herrenbad trägt ein nach allen Richtungen verstellbarer Wandarm an einer kurzen Kette einen kleinen Elektromotor, der durch Anschluß an die Hausleitung in Tätigkeit versetzt wird. (Abb. 4.) Die Anschlußvorrichtungen sind auf einer kleinen Schalttafel angebracht, die auch einen Schieberrheostaten zur Regulierung der Umdrehungszahl des Motors trägt. Der Motor setzt durch eine biegsame Welle ein Handstück (Oscillator) in vibrierende Bewegung, die man mittelst anschraubbarer An-

satzstücke auf den erkrankten Körperteil einwirken läßt. Solche Ansatzstücke sind ein doppelter Weichgummiroller für Muskelmassage, eine Gummihalbkugel für Bauch- und Kopfmassage und eine Hartgummischeibe zur Herzmassage.

Die Damenabteilung enthält einen Vibrationsapparat auf einem Stativ, das den Motor mit Regulierapparat und Anschlußklemmen trägt. (Abb. 5.)

Neben den elektrischen Bädern spielen die sonstigen Methoden der Elektrotherapie in der Behandlung von Herzleiden eine geringere Rolle. Diese finden dafür ausgedehnte Verwendung bei den verschiedensten Erkrankungen des Nervensystems.

Die am meisten angewandte Methode der Elektrotherapie überhaupt ist zweifellos das Elektrisieren einzelner Glieder oder des ganzen Körpers mit aufgesetzten Elektroden, wobei außer dem galvanischen und dem faradischen auch der sinusoidale Strom und der pulsierende Gleichstrom zu verwenden sind. Dazu dienen in der Anstalt außer der oben erwähnten Anschlußvorrichtung auf der Schalttafel des Vierzellenbades die unter den diagnostischen Apparaten angeführten transportablen Anschlußapparate in Tisch- und Kastenform. Für gelegentliche faradische Behandlung auf den Krankenzimmern sind natürlich auch noch kleine Induktionsapparate der bekannten Modelle erforderlich und in Gebrauch.



Abb. 5.

Ferner findet häufig die Franklin'sche oder statische Elektrizität Verwendung. Ihre Wirkung auf den Organismus ist im allgemeinen eine sedative; sie dient daher als Beruhigungsmittel bei Zuständen erhöhter nervöser Erregbarkeit, cerebraler Neurasthenie, nervösem Kopfschmerz; auch als unschädliches Schlafmittel. Bei lokaler Anwendung werden Neuralgieen und Parästhesieen günstig beeinflußt. Als Apparat zur Franklinisation dient eine Wimshurst-Influenzmaschine (Abb. 6.), die durch einen an die Hausleitung angeschlossenen Motor in Bewegung gesetzt wird. Prinzip und Einrichtung der Influenzmaschinen dürften aus der Physik bekannt sein. Die Methoden der Franklinisation sind:

1. Das elektrostatische Luftbad, bei dem der Kranke einfach mit statischer Elektizität, gewöhnlich positiver, geladen wird. Er sitzt dabei auf einem Isolierschemel in einem Lehnstuhl und erhält die

elektrische Ladung durch einen Metallbelag des Schemels, der mit dem einen Pol der Influenzmaschine verbunden wird und auf den der Kranke die Füße stellt.

2. Die Franklin'sche Kopfdusche. Der Patient sitzt wie beim statischen Luftbad auf dem Isolierschemel und wird mit positiver Elektrizität geladen. Etwa 10 cm über seinem Kopfe befindet sich an einem isolierenden Stativ die mit dem negativen Pol verbundene Kopf-Elektrode in Form einer mit zahlreichen Spitzen besetzten Metallplatte, von der die Elektrizität, als feiner Wind fühlbar, auf den Kopf ausströmt, während sich meist die Haare senkrecht sträuben.

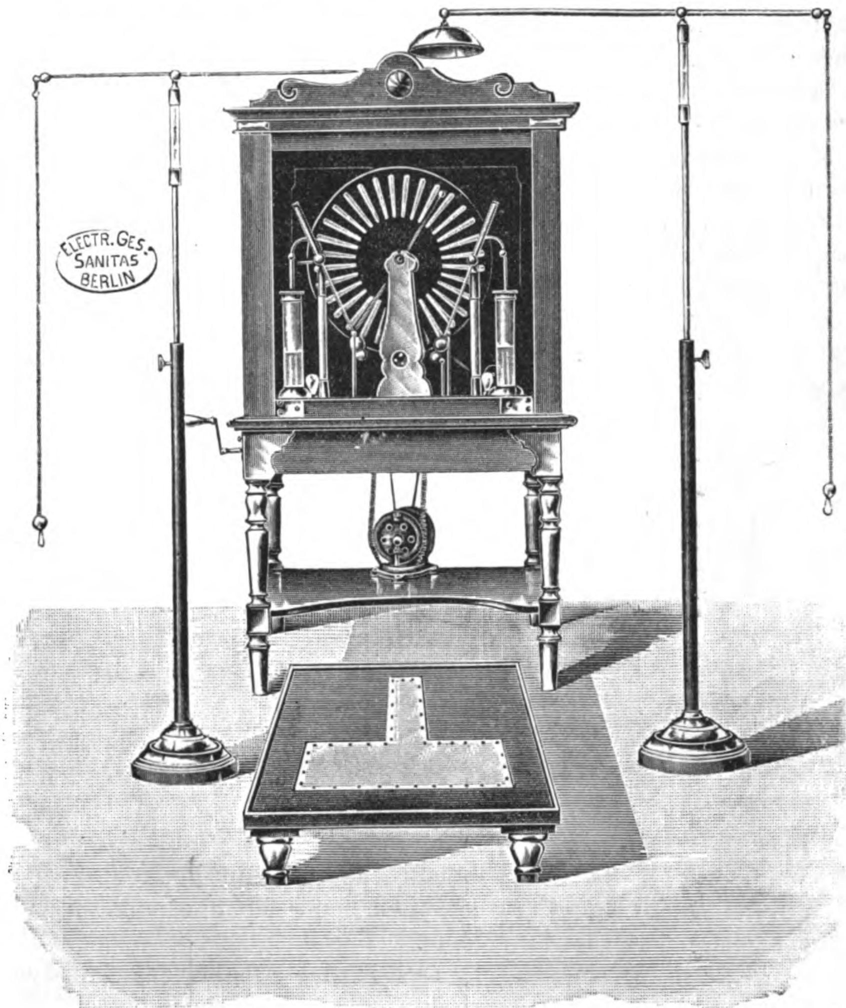



Abb. 6.
Influenzmaschine mit Isolierschemel, Kopf- und Spitzenelektrode.

3. Die Spitzenausstrahlung. Die mit dem positiven Pole verbundene Elektrode besteht aus einem in eine feine Spitze auslaufenden vernickelten Metallstab, von dem man die Elektrizität als feinen Wind auf bestimmte Stellen des vom negativen Pol geladenen Körpers

ausstrahlen läßt. Die Spitzen-Elektrode wird von einem besonderen Stativ getragen; oder man benützt eine Handelektrode mit isolierendem Griff aus Hartgummi, die in eine, oder zahlreiche Spitzen ausläuft.

4. Die Funkenentladung. Mittels kugel- oder knopfförmiger Elektroden werden aus bestimmten Stellen des auf dem Isolierschemel sitzenden und geladenen Körpers Funken gezogen. Die Funkenentladung übt sowohl auf motorische wie sensible Nerven einen starken Reiz aus und stellt ein kräftig ableitendes Verfahren bei verschiedenen schmerzhaften Affektionen, besonders Ischias, dar.

Endlich gestattet eine Inhalations-Elektrode die Zerstäubung und Inhalation von medikamentösen Flüssigkeiten z. B. Sole. Sie besteht aus einem weiten, kurzen Rohr mit herausnehmbarem Schwamm, der mit der zu zerstäubenden Flüssigkeit getränkt wird.

Schließlich ist noch kurz die im allgemeinen nicht häufig angewendete Arsonvalisation zu erwähnen.

Unter Arsonval'schen oder Tesla'schen Strömen versteht man eine Form von intermittierenden Wechselströmen, die von d'Arsonval und unabhängig von diesem von Tesla in den Jahren 1889 bezw. 91 entdeckt wurden und ausgezeichnet sind durch außerordentlich hohe Frequenz der Polwechsel und sehr hohe Spannung. Während sich der faradische Strom aus nur etwa 100—300 Stromstößen in der Sekunde zusammensetzt, besteht der Arsonval'sche Strom aus etwa $^1/_2$—1 Million Wechselströmen in der Sekunde. Diese außerordentlich hohe Frequenz wird durch die Entladung von Kondensatoren hervorgebracht, deren bekanntester Typus die Leydener Flasche ist. Läßt man zwischen dem inneren und dem äußeren Belag einer geladenen Leydener Flasche mittels eines sog. Entladers einen Funken überspringen, so ist diese Funkenentladung, wie durch Hertz nachgewiesen wurde, kein einfacher, in einer Richtung verlaufender Vorgang, sondern setzt sich zusammen aus einer ungeheuer großen Zahl von elektrischen Schwingungen, die zwischen positivem und negativem Pol hin und her oszillieren, bis ein Ausgleich beider Elektrizitäten eingetreten ist. Diese Oszillationen dienen in dem von d'Arsonval angegebenen Apparate zur Erzeugung jener hochfrequenten und hochgespannten Wechselströme.

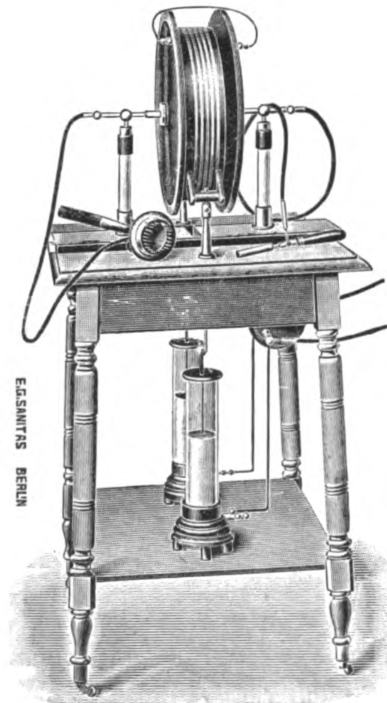


Abb. 7.

Das in der Anstalt zur Arsonvalisation benützte Instrumentarium besteht aus dem Funkeninduktor der Röntgeneinrichtung und einem Apparat, den Abb. 7 wiedergibt. Die beiden Hochspannungskabel, die von der sekundären Spirale des Funkeninduktors kommen, werden nach den inneren Belegen der auf der unteren Platte des Apparattisches stehenden Leydener Flaschen

geleitet. Diese Innenbelege laufen in 2 Konduktorkugeln aus, deren Abstand verstellbar ist (sog. Funkenstrecke). Die äußeren Belege dagegen sind durch eine Metallspirale von wenigen großen Windungen, ein sog. Solenoid, verbunden. Wird nun der Strom in den Funkeninduktor eingeschaltet, so wird von jedem induzierten Strom der eine Innenbelag positiv, der andere negativ geladen. Gleichzeitig tritt natürlich auch eine Ladung der Außenbelege durch entgegengesetzte Elektrizitäten ein. Bei der hohen Spannung der auf den Belegen sich ansammelnden Elektrizitätsmengen springen alsbald zwischen der Funkenstrecke die Funken unter starkem knatterndem Geräusch über. Bei jeder solchen Entladung der Innenbelege tritt auch eine Entladung der äußeren Belege durch das Solenoid ein. In dem Solenoid entstehen also Wechselströme von ebenso hoher Frequenz und Spannung wie die oscillatorischen Entladungen der Leydener Flaschen.

Gewöhnlich wird die schon sehr hohe Spannung der im Solenoid kreisenden Ströme noch dadurch bedeutend gesteigert, daß man noch ein zweites Solenoid aus dünnem Draht mit zahlreichen Windungen anbringt, in dem durch den Strom des primären Solenoids Ströme von noch höherer Spannung induziert werden; oder daß man einen sog. Oudin'schen Resonator an das primäre Solenoid anschließt. Die Ströme des sekundären Solenoids, bezw. des Resonators sind es dann, die zu therapeutischen Zwecken verwendet werden.

Der in Abb. 7 dargestellte Apparat dient zur sog. lokalen Arsonvalisation. Mit dem auf den beiden Scheiben befindlichen sekundären Solenoid werden Elektroden (Metall- oder besser sog. Kondensatorelektroden) verbunden, durch die man den Strom auf die erkrankte Körperstelle einwirken läßt. Dabei wird die natürlich durch einen Hartgummihandgriff isolierte Elektrode entweder aufgesetzt oder in geringer Entfernung von der zu behandelnden Stelle über diese hingeführt, wobei von der Elektrode kleine Fünkchen nach dem Körper überspringen. Man kann die Elektrode auch nach und nach über größere Teile des Körpers hinführen (sog. Hochspannungsmassage nach Hofmann.)

In der Anstalt findet die lokale Arsonvalisation hauptsächlich Verwendung bei Neuralgieen verchiedener Art, namentlich Ischias (nur Trigeminusneuralgieen will Baedeker ausgeschlossen wissen); ferner bei Myalgieen und gelegentlich bei Migräne.

Für die Methoden der allgemeinen Arsonvalisation enthält das Röntgenzimmer das sog. Große Solenoid: eine Spirale aus dickem Kupferdraht mit wenigen weiten Windungen von einer Größe, daß der Kranke bequem darin stehen kann. Kreist durch dieses Große Solenoid ein Arsonvals'cher Strom, so werden in der darin befindlichen Person hochgespannte Ströme induziert, was sich dadurch kund gibt, daß bei Berührung mit der Hand sowohl der Berührende wie der Berührte ein brennendes Gefühl empfindet. Sonst aber hat der Patient von den hochgespannten Strömen gewöhnlich gar keine Empfindung. Offenbar sind die motorischen wie die sensiblen Nerven nicht mehr imstande, durch so außerordentlich häufige elektrische Schwingungen erregt zu werden, gerade wie auch unser Ohr und Auge nur auf Schall- und Lichtwellen von beschränkter Schwingungszahl

eingestellt sind und durch höhere Schwingungszahlen nicht mehr erregt werden.

Die allgemeine Arsonvalisation ist hauptsächlich bei hysterischen und neurasthenischen Zuständen, auch bei Schlaflosigkeit, wenn sie auf derartigen Zuständen beruht, von günstiger Wirkung. Von verschiedenen, namentlich französischen Untersuchern wurde der Arsonvalisation auch ein sehr günstiger Einfluß auf verschiedene Stoffwechselstörungen zugeschrieben, der aber von anderer Seite ebenso energisch bestritten wurde. Jedenfalls ist die Behandlung von Stoffwechselkrankheiten mit Arsonvalisation über das Stadium von Versuchen noch lange nicht hinaus.

Die geschilderten Badeeinrichtungen, die in erster Linie für elektrische Bäder dienen, können natürlich auch Verwendung finden für die verschiedenen Methoden der Hydro-Therapie, die selbstverständlich in einer Anstalt für physikalische Therapie ebenfalls einen wichtigen Platz beansprucht. In den Badezimmern werden also auch Voll-, Halb- und Sitzbäder, Abreibungen, Übergießungen, eventl. medizinische (Fichtennadel-, Lohtanin- u. s. w.) Bäder verabreicht. Die Einrichtungen für die Duschen und Brausen (Regen-, Strahl- und Fächerdusche) befinden sich in einem besonderen Raume im Kellergeschoß des Hauses. Neben diesem befinden sich ebenfalls 2 Ruheräume, wo auch Umschläge und feuchte und trockene Packungen (z. B. zu Schwitzkuren) vorgenommen werden, soweit sie nicht in den Krankenzimmern verabreicht werden. Eigentliche Schwitzbäder werden vorzugsweise in Form von elektrischen Glühlichtbädern verordnet. Die allgemeine Einrichtung der Kästen für Lichtsitzvollbäder ist bekannt. In der Anstalt wird ein Kasten aus Eichenholz verwendet, dessen Innenwände mit weißem Glas belegt und mit 48 blauen Glühlampen montiert sind, die in 8 Gruppen zu je 6 Stück eingeschaltet werden können. (Dem blauen Licht wird bekanntlich eine beruhigende Wirkung zugeschrieben!)

Ebenso finden natürlich gegebenen Falles auch lokale Bestrahlungen mit geeigneten vorhandenen Apparaten statt.

Die Einrichtung von Luft- und Sonnenbädern ist in Aussicht genommen.

Es bleibt uns noch übrig, die Einrichtungen des Turnsaales kurz zu besprechen.

Im Turnsaal haben natürlich nur solche Apparate Aufstellung gefunden, die zu Übungen für Herz- und Nervenkranke geeignet sind, nicht aber das ganze Instrumentarium für orthopädische Behandlung oder für Unfallverletzte. Auch von der Aufstellung der Zander'schen Apparate für Widerstandsgymnastik wurde abgesehen. Im Allgemeinen wird bei der Anwendung der Herzgymnastik, die bekanntlich in der Behandlung von Herzleiden eine sehr wichtige Rolle spielt, die manuelle Widerstandsgymnastik bevorzugt. Erscheinen Übungen an Widerstandsapparaten, die ja allerdings den Vorzug genauester Dosierung haben, erforderlich, so werden die Patienten dem sehr gut eingerichteten Zander-Institut von Nauheim überwiesen.

Die im Turnsaal zumeist gebrauchten Apparate, wie das Velotrab von Hoffa, die Ruderapparate, Bergsteigapparate, Windeapparate und andere dürften bezüglich Konstruktion und Anwendungsweise wohl allgemein bekannt sein. Besonders erwähnt sei nur der von der E. G. Sanitas

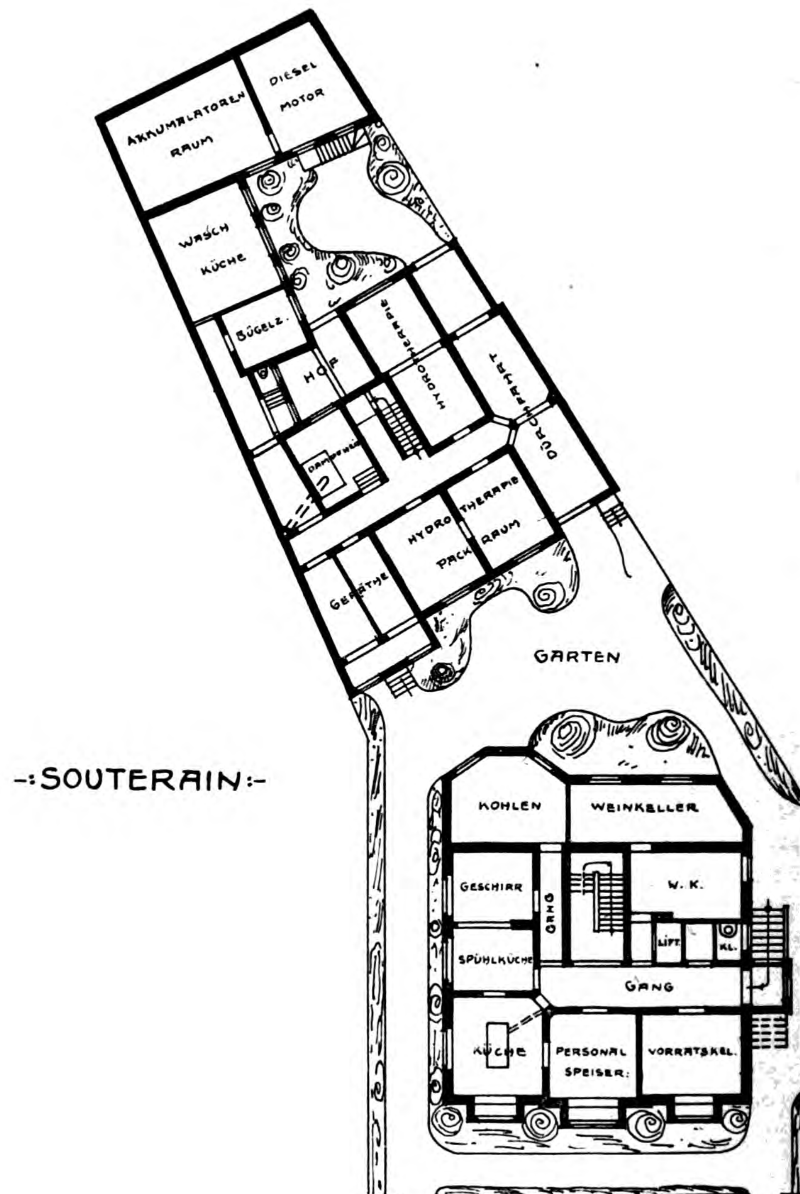
hergestellte Ergostat mit Ergograph. Dieser sehr praktische Apparat gestattet, die von dem Übenden geleistete Arbeit an einem Zifferblatt in Kg-Metern abzulesen, ermöglicht also eine wirklich genaue Dosierung der in einer bestimmten Zeit zu leistenden Arbeit. Er dient hauptsächlich zu functionelldiagnostischen Zwecken.

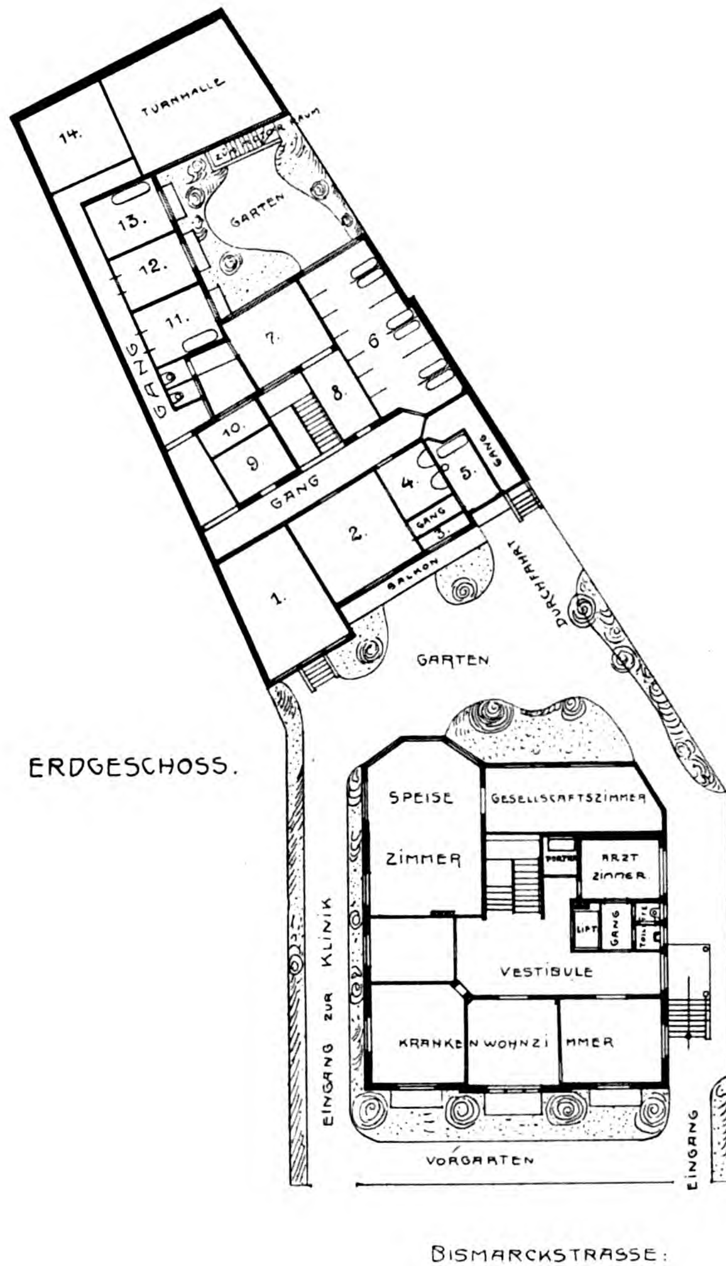
Noch im Stadium der Versuche befindet sich ein neuerdings von der Sanitas hergestellter Vibrationsstuhl, der, durch einen kleinen Elektromotor in Bewegung gesetzt, zur Erschütterung des ganzen Körpers dient. Ferner ist es wohl selbstverständlich, daß das Instrumentarium der Anstalt stets vervollkommnet wird.

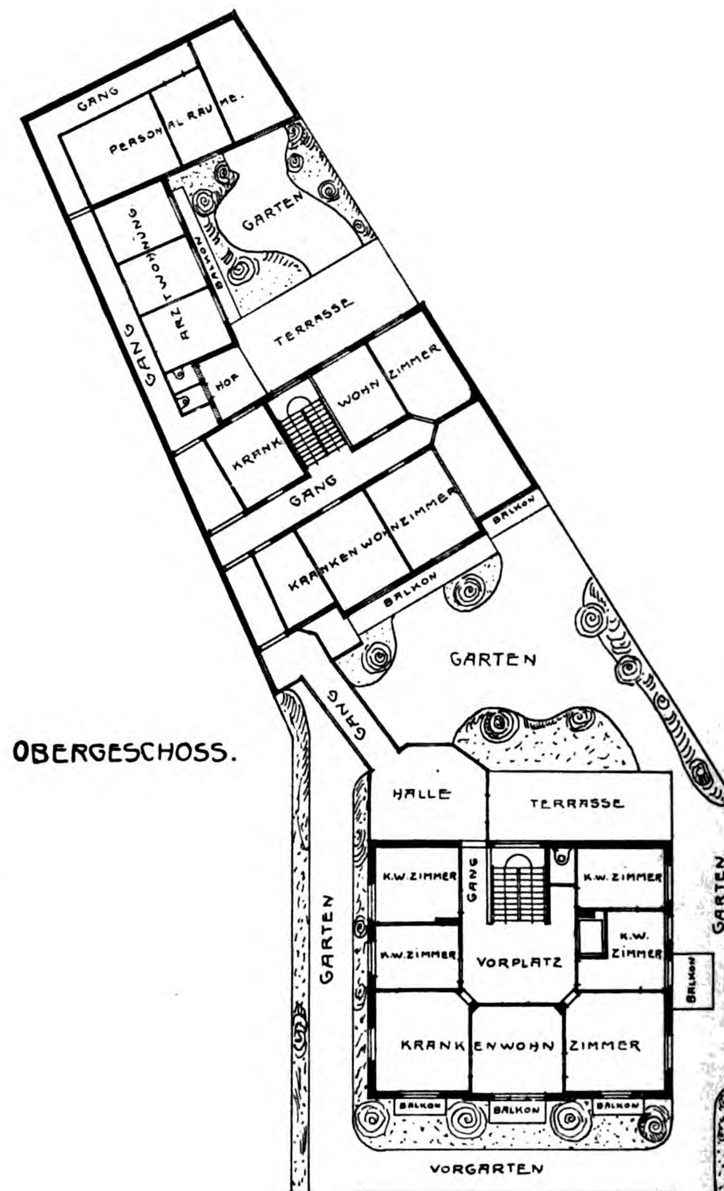
Daß auch eine sorgfältige Regelung der Diät sowohl bei Herz- wie bei Nervenleiden von großer Bedeutung ist, braucht nicht näher erörtert zu werden. (Niere, Leber!) Bei Herzleidenden ist besonders die diätetische Beeinflussung des Wasserhaushalts und der Körperflüssigkeiten von großer Wichtigkeit. — Bemerkt sei noch, daß alkoholischc Getränke im Hause nur auf ärztliche Verordnung gegeben werden.

Es wurde bereits erwähnt, daß bei der Behandlung von Herzkranken das Hauptgewicht auf die Kombination der Hydro-Elektrotberapie mit den kohlensauren Thermalsolbädern Nauheims gelegt wird. Aber auch von den übrigen mustergültigen Einrichtungen Nauheims wird der ausgedehnteste Gebrauch gemacht, besonders von dem mit den vollkommensten Apparaten ausgestatteten Inhalatorium und dem Zander-Institut, gegebenen Falls auch von den am sog. Johannisberg angelegten Wegen für Terrainkuren.

Ist für die meisten Formen von Herz- und Nervenleiden eine Anstaltbehandlung wünschenswert, so werden doch sich viele Kranke finden, für die ambulante Behandlung völlig ausreicht. Allerdings ist es dann nicht damit abgetan, dem Kranken den Puls zu fühlen, schnell ein Bad aufzuschreiben und ihn dann höflich aber bestimmt zur Tür zu geleiten, um für den nächsten Patienten Platz zu schaffen. Physikalische Heilmethoden, ganz besonders Hydro-Elektrotherapie erfordern genaue Überwachung der verschiedenen Maßnahmen und sorgfältige Untersuchung des Kranken vor und nach jedem Eingriff. Außerdem aber sollen Kranke, die ein Ambulatorium besuchen, auch außerhalb der Anstalt der ärztlichen Fürsorge nicht entbehren. Soll ein Kranker von einer Badekur wirklich Nutzen haben und Zeit und Geld nicht zwecklos wegwerfen, so muß der Arzt auch z. B. seiner Wohnung und Diät seine Aufmerksamkeit zuwenden, Körperbewegungen, Vergnügungen und dergl. regeln, in manchen Fällen sogar einen eingehenden Stundenplan aufstellen, der für jede Stunde eine bestimmte Tätigkeit vorschreibt und dem Kranken keine Zeit zu zwecklosem Herumlungern läßt. Das ist oft mühevoll und zeitraubend, wird sich aber immer durch erzielte bessere Erfolge belohnt machen.


AKKUMULATOREN RAUM
DIESEL MOTOR
WASCH KÜCHE
BÜGELZ.
HOF
HYDROTHERAPIE
DURCHFAHRT
HYDRO THERAPIE PACK RAUM
GERÄTHE
GARTEN
-:SOUTERAIN:-
KOHLEN
WEINKELLER
GESCHIRR
GANG
W. K.
LIFT
KL.
SPÜHLKÜCHE
GANG
KÜCHE
PERSONAL SPEISER.
VORRATSKEL.


TURNHALLE
14.
GARTEN
13.
12.
11.
7.
6
GANG
8.
10.
9
GANG
4.
5.
GANG
2.
GANG
3
1.
BALKON
DURCHFAHRT
GARTEN
ERDGESCHOSS.
SPEISE
ZIMMER
GESELLSCHAFTSZIMMER
ARZT
ZIMMER
LIFT
GANG
VESTIBULE
KRANKENWOHNZIMMER
EINGANG ZUR KLINIK
VORGARTEN
EINGANG
BISMARCKSTRASSE:


GANG
PERSONALRÄUME.
GARTEN
ARZTWOHNUNG
BALKON
GANG
TERRASSE
HOF
WOHNZIMMER
KRANK
GANG
KRANKENWOHNZIMMER
BALKON
BALKON
GARTEN
GANG
OBERGESCHOSS.
HALLE
TERRASSE
K.W. ZIMMER
GANG
K.W. ZIMMER
K.W. ZIMMER
VORPLATZ
K.W. ZIMMER
BALKON
GARTEN
GARTEN
KRANKENWOHNZIMMER
BALKON
BALKON
BALKON
VORGARTEN
BISMARCKSTRASSE.

## Zur Bestrahlungstechnik.

Von Dr. B. Wiesner.

Zur Besorgung des Schutzes des Gesunden vor Einwirkung der Röntgenstrahlen bedient man sich zweier Methoden. Die eine, die ältere, besteht in der Abdeckung des Gesunden am Körper mittels Stoffen, welche Röntgenstrahlen, wenigstens so weit sie schaden können, absorbieren; zu diesen Stoffen gehören: gewöhnliches Bleiblech, genügend dicke Bleifolien, die Schutzstoffe von Traun, Holzknecht, Alsberg, Levy, Müller. Diese Methode bringt viele Unbequemlichkeiten für den Patienten mit sich, besonders wenn es sich um kleinere Krankheitsherde im Gesicht handelt.

Die andere Methode besteht in einer Abblendung an der Röhre durch Anbringen von Schutzstoffen, welche nur durch eine variable Öffnung Röntgenstrahlen austreten lassen von einem Strahlenkegeldurchmesser, welcher der zu bestrahlenden Partie entspricht. Der Vollständigkeit halber ist eine Abart der Röhrenabblendung nach Wichmann-Hamburg zu erwähnen. Diese Abart besteht darin, daß die Röhre ganz aus strahlenundurchlässigem Bleiglas hergestellt ist und nur eine der Antikathode gegenüber befindliche Partie von 7 cm Durchmesser aus strahlendurchlässigem Natronglas besitzt. Ein um die Röhre gelegter isolierender Schutzmantel gestattet, Tuben verschiedener Größe gegenüber der Antikathode aufzusetzen.

Diese zweite Methode, die Abblendung an der Röhre, hat vor der ersteren voraus, daß sie nicht nur einen guten Schutz, für den Patienten, sondern auch einen genügenden Schutz für den Arzt bietet.

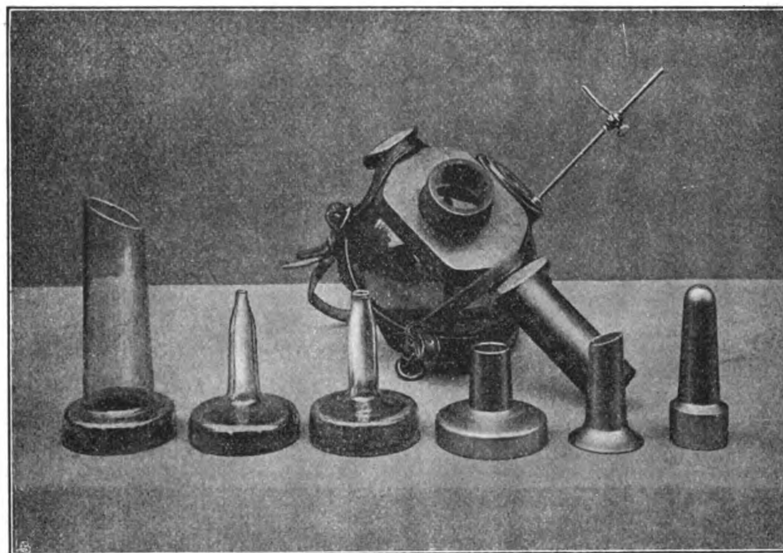


Fig. 1.

Praktisch wurde diese Methode wohl zuerst von Gundelach-Gehlberg ausgeführt, ungefähr gleichzeitig mit ihm von M. Levy-Berlin, und später von Wichmann-Hamburg.

Die Gundelach'sche Schutzvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Röhre von einer halbkugelförmigen Kappe von strahlenundurchlässigem Bleiglas umgeben wird, welche gegenüber der Antikathode eine Öffnung mit Ansatzstutzen besitzt, durch welche die Röntgenstrahlen austreten können. Die Austrittsöffnung kann durch Aufsetzen von sterilisierbaren Ansatzröhren, ebenfalls aus Bleiglas größeren oder kleineren Kalibers, verändert werden. Bei dem ursprünglichen Modell der Gundelach'schen Blenden wurde die schwere Glaskappe an die Röhre angeschnallt, was den Nachteil hatte, daß die Röhre, welche am Stativ im Kathodenhals eingespannt war, leicht an dieser Stelle brechen konnte. Es wurde deshalb eine Modifakation dahin vorgenommen, daß, wie M. Levy es tut, die Glaskappe eine Holzfassung erhielt mit einem Griff zur Befestigung im Stativ, oder daß, wie es das Elektrotechnische Laboratorium Aschaffenburg liefert, die Schuzkappe mit ihrem Ansatz in einem Holzknebel steckt, welcher im Stativ eingespannt wird. Die Röhre wird mit Lederriemen in die Kappe eingeschnallt.

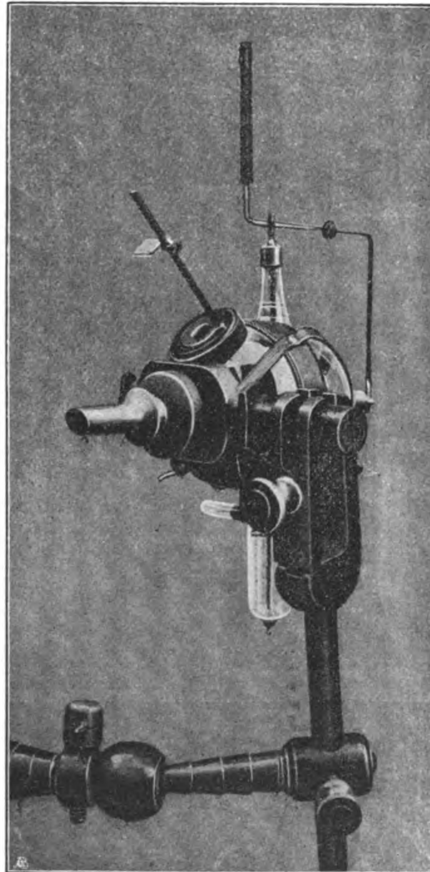


Fig. 2.

Ich habe mir nun folgende Zusammenstellung des Schutzapparates gemacht (Fig. 1 u. 2), mit der in nahezu allen Fällen auzukommen ist. Die Dimensionen der Glasschutzkappe sind so gewählt, daß jede gangbare Röhre mittleren Durchmessers in die Glaskappe hineinpaßt. Da Kathoden- und Anodenhals aller verwendeten Röhren in zwei Ausschnitte an der Röhre zu liegen kommen, so wird bei der Bestrahlung immer mit dem genau gleichen Antikathoden-Ansatzstutzenabstand (14 cm) zu rechnen sein. Auf dem Ansatzstutzen, der einen lichten Durchmesser von 5 cm hat, kann ein bestimmter Satz von Ansatzrohren aufgesteckt werden. Man kann mit denselben allen erkrankten Partien des Gesichtes beikommen und Mundhöhle, äußeren Gehörgang, Scheide resp. Uterus Prostata in einer für die Patienten bequemen, nicht belästigenden Weise bestrahlen. Die lichten Weiten dieses Satzes betragen : 0.5, 1, 2, 3, 4 cm.

Die Länge des Ansatzrohres beträgt 8—9 cm, sodaß nach Verlust an Länge durch das Aufstecken auf den Ansatzstutzen ein Fokus-Körper-Abstand von 22 cm resultiert. Mit der Schutzkappe allein kann man bei einer Entfernung des Ansatzrohres von der Haut von 5—6 cm eine Fläche von ungefähr $6\frac{1}{2}$–7 cm Durchmesser bestrahlen, bei einem Abstand von 10 cm

eine Fläche von zirka 9 cm Durchmesser, Flächen wie man sie größer bei einer Bestrahlung aus Rücksicht für die Gleichmäßigkeit bei der Bestrahlung kaum nehmen wird. Da nun aber für die verschiedenen zu bestrahlenden Krankheitsherde die lichte Kreisfläche nicht paßt, so werden für die Ansatzrohre größeren Durchmessers Scheiben von Schutzstoff (Blei, Traun, Holzknecht) beigegeben, aus welchen man die der kranken Partie entsprechende Form ausscheidet und dann mit Heftpflaster-Streifen an der Haut befestigt. Das dazu passende Ansatzrohr wird dann einfach auf dieses Schutzplättchen bei der Bestrahlung aufgesetzt.

Größe 0,5 cm und 1,0 cm eignet sich zur Bestrahlung der Nasenhöhle und des äußeren Gehörganges.

Für die Scheide, resp. Uterus ist ein Bleiglasspekulumansatz beigegeben.

Für die Bestrahlung der Prostata (Fig. 1, rechte Hälfte von Fig. 2) habe ich ein passendes Metallspekulum angegeben, weil sich ein solches aus Bleiglas mit den gewünschten Eigenschaften nicht gut herstellen läßt. Dieses Spekulum ist in seinen Dimensionen praktisch ausprobiert. Die Länge desselben ist so bemessen, daß man nach seiner Einführung und Entfernung des Obturators mit dem Zeigefinger sich die Prostata gut abtasten und das Spekulum richtig zur Bestrahlung einstellen kann.

Ein entsprechender in das Spekulum passender Verlängerungsansatz wird auf den Glaskappenstutzen aufgesetzt und nach dem Einstellen des Spekulums wird die Schutzkappe so im Stativ gerichtet, daß der aufgesteckte Verlängerungsansatz in das Spekulum beigeschoben werden kann. Um allenfallsige elektrische Ladungen des Metallspekulums beim Betriebe zu beseitigen, befindet sich an dem Ansatzteil eine Öse zur Anbringung einer Erdleitung. Die Bestrahlung der Prostata kann im Liegen und im Stehen vorgenommen werden. Bei der Bestrahlung im Stehen läßt man den Patienten vorn übergebeugt sich auf einen entsprechend hohen Tisch stützen. Bei der Bestrahlung der Prostata in Rückenlage auf dem Untersuchungsstuhl werden die Beine mit Beinhalter fixiert. Diese Lage eignet sich auch zur Bestrahlung des Mastdarmcarcinoms und wird man bei dem am oberen Sphincter sitzenden Carcinom das Prostataspekulum nach diesem zu gerichtet einstellen.

Um nun auch die Verwendung eines Chromoradiometers bei dieser Schutzvorrichtung zu ermöglichen, habe ich seiner Zeit*) veranlaßt, daß außer der Öffnung zum Durchgang der Strahlen zum Körper noch eine kleinere Öffnung in der Schutzkappe seitlich angebracht werde (siehe Figur 1 u. 2). Durch diese Öffnung treten bei der Bestrahlung gleichfalls Strahlen aus und fallen auf einen der Reagenzkörper, der durch eine Vorrichtung, welche sich an der Kappe befindet, genau in der gewünschten Entfernung eingestellt werden kann; das wäre bei Holzknecht, Bordier und Kienböck in Focuskörperabstand, bei Sabouraud und Noirè in halbem Focuskörperabstand.

Um bei der Bestrahlung zu verhüten, daß durch die Öffnung für das Chromoradiometer Strahlen in unerwünschter Weise zum Patienten gelangen, steckt man hinter den Reagenskörper ein beigegebenes Bleischirmchen, welches so groß gewählt ist, daß es den gesamten durch die Chromoradiometer-Öffnung fallenden Strahlenkegel auffängt; es ist immer gut, durch den

*) Physikalisch-medizinische Monatshefte 1904 Nr. 1.

Leuchtschirm sich vor der Bestrahlung von der richtigen Einstellung des Bleischirmchens zu überzeugen.

Wenn man ohne Chromoradiometer arbeitet, verschließt man die 2. Öffnung in der Glaskappe mit einem Bleistopfen.

## C. Chemisch-pharmazeutische Berichte.

**Ferratogen** (Eisennuclein), hergestellt von der Chemischen Fabrik Basel. Dr. M. Cloetta, Dozent der Pharmakologie in Zürich schreibt darüber:

Das Ferratogen wird von der Firma in der Weise dargestellt, daß man Hefe auf eisenhaltigen Nährböden kultiviert, das gebildete Fe-Nuclein wird isoliert, mit Magensaft verdaut und dann mit salzsäurehaltigem Alkohol bis zum Verschwinden der Fe-Reaktion ausgewaschen. Trotz dieser biologischen Darstellung ist der Fe-Gehalt der Präparate ein ziemlich konstanter und beträgt 1 Proz. Das Präparat stellt ein gelb-grauliches Pulver dar, das sich im Wasser gar nicht und bei Zusatz von Soda nur nach tagelangem Stehen löst. Mit Magensaft im Brütofen 3 Tage verdaut erleidet es keine Aenderung. Bei Zusatz von etwas $S(NH_4)_2$ tritt erst nach einiger Zeit Grünfärbung und noch später dann Ausscheidung von Schwefeleisen ein. Bei Verdauung mit Pankreasauszug tritt die Auflösung auch nur äußerst langsam im Verlauf mehrerer Tage ein. Angesichts dieses kräftigen Widerstandes gegen die verdauenden Einflüsse bin ich etwas mißtrauisch an die Resorptionsversuche herangetreten, sie zeigten aber wieder deutlich, welch' schwere Arbeit der Darm zu verrichten im Stande ist, und wie weit er den Reagensglasversuchen überlegen. Als Versuchsobjekte dienten Hunde und weiße Mäuse; beides sind omnivore Tiere und stehen bezüglich der Physiologie ihrer Verdauung dem Menschen nahe.

Cloetta hat bei solchen Versuchen mit Hunden in zwei Fällen die Resorptionsgröße des Präparats auf 56% bez. 37% festgestellt.

Der Genannte schreibt weiter:

Welche Stellung und welche Indikationen kommen dem neuen Präparat zu? In gewöhnlichen unkomplizierten Fällen von Chlorose wird das Eisennuclein mindestens dasselbe leisten, wie andere Eisenpräparate. Zwischen den bisherigen Produkten und dem Ferratogen besteht insofern ein prinzipieller Unterschied, als das letztere im Magen unlöslich ist, wie aus der Art und Herstellung und den Verdauungsversuchen sich ergibt, und diese Eigenschaft sichert dem Ferratogen eine gesonderte und nach Maßgabe der nachfolgenden Auseinandersetzungen gegebenen Falles auch eine bevorzugte Stellung gegenüber anderen Eisenpräparaten. Wie schon erwähnt, stehe ich auch heute noch auf dem Standpunkt, den ich früher bewiesen zu haben glaube, daß es nämlich für die Krankheit und ihre Heilung gleichgiltig ist, was für ein Eisenmittel wir geben, da sie alle resorbiert und einmal resorbiert auch assimiliert werden können. Es haben daher für den Arzt gegenüber der Krankheit annähernd alle Eisenpräparate denselben Wert, nicht aber gegenüber dem Kranken. Auf die Individualität, die hier eine große Rolle spielt, ist der Arzt gezwungen, Rücksicht zu nehmen, und maßgebend ist hierbei zumeist das Verhalten des Verdauungskanales. Ich kann mir die Aufnahme

des anorganischen Eisens eigentlich nur in der Weise vorstellen, als dasselbe im Magen sich mit Eiweißkörpern verbindet und zu diesem Zweck muß es vorerst wohl in Lösung gebracht werden. Es ist nun sehr leicht möglich, daß unter diesem Umbildungsprozeß die Magenschleimhaut mancher Patienten leidet und es daher für sie ein Vorteil wäre, wenn diese Umsetzungen umgangen werden könnten. Einen Fortschritt in dieser Hinsicht bedeutete das Ferratin, welches organisch gebundenes Eisen enthält und, vorausgesetzt, daß es sich um ältere Präparate handelt, der Magenverdauung einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Noch viel ausgesprochener tritt dieser Widerstand bei dem Ferratogen hervor, welches den Magen gänzlich unverändert passiert und somit eine Störung der Magenverdauung nicht wird hervorrufen können. Es ergibt sich daraus die Indikationsstellung des Ferratogen: Chlorosen, bei denen sich der Magen gegenüber anderen Eisenpräparaten intolerant erweist oder bei denen vornherein eine solche Intoleranz zu erwarten ist! Es wäre namentlich auch die Anwendung angezeigt bei Kranken mit Hyperazidität, da man theoretisch wohl annehmen darf, daß solche die Eisenmittel, welche Eisenchlorid liefern können, besonders schlecht vertragen werden. Zum Schluß möchte ich nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, daß vielleicht manchmal das Unbehagen der Patienten gar nicht seine Ursache im Magen, sondern im Duodenum hat, wo die massenweise Resorption des Eisens stattfindet. Solchen Erscheinungen gegenüber wäre dann natürlich auch das Eisennuclein machtlos; es dürfte aber in den meisten Fällen sehr schwierig sein, hierüber eine konkrete Entscheidung zu treffen.

**Sajodin** wird von den Farben-Fabriken F. Bayer & Co. Elberfeld und den Farbwerken Höchst dargestellt.

Die vielen unter dem Sammelnamen „Jodismus" bekannten Nebenwirkungen, die der innerliche Gebrauch der Jodalkalien bei zahlreichen Patienten im Gefolge hat und die nur zu häufig ein Aussetzen der unentbehrlichen Jodmedikation, wenn nicht gar einen völligen Verzicht auf dieselbe, gebieterisch verlangen, haben schon längst den Wunsch nach einem Ersatzmittel, das bei gleichem therapeutischen Wert von den erwähnten störenden Nebenwirkungen frei ist, hervorgerufen.

Es hat zwar nicht an Versuchen gefehlt, das Jod unter Umgehung des Magen-Darmtraktes auf anderem Wege, z. B. sub- oder perkutan, zu inkorporieren, und der Arzneischatz verfügt in der Tat auch in gewissen Jodpräparaten über Mittel, die sich für diese Arten der Applikation eignen. Dessen ungeachtet ist bei der Mehrzahl der Aerzte und deren Patienten die interne Darreichung doch die beliebteste, jedenfalls die bequemste und am wenigsten zeitraubende.

Emil Fischer und J. v. Mering (Medizinische Klinik No. 7, 1906) haben nun eine Klasse von jodhaltigen Präparaten aufgefunden, die vorzüglich resorbierbar, ausgezeichnet bekömmlich und außerdem — im Gegensatz zu den recht widerwärtig schmeckenden Jodalkalien — ganz geschmackfrei sind: Es sind die in Wasser unlöslichen Salze einer Reihe hochmolekularer Monojodfettsäuren, unter denen sich das Calciumsalz der Monojodbehensäure, das **Sajodin***) als das praktisch brauchbarste erwiesen hat.

*) Kombiniert aus Sapo und Jod, weil das Präparat in der theoretischen Zusammensetzung Aehnlichkeit mit der Konstitution der Seifen besitzt.

Die an der Med. Univ.-Klinik von Prof. v. Mering in Halle angestellte Voruntersuchung erwies in 10 Fällen von tertiärer Syphilis, in 5 Fällen von Bronchialasthma und in 6 Fällen von Arteriosklerose vollauf die therapeutische Wirksamkeit des Sajodins. Sämtliche Patienten, unter denen drei eine hochgradige Empfindlichkeit gegen Jodkali besaßen, nahmen das Mittel gern ein. Es stellten sich danach weder Verdauungsbeschwerden, noch Schnupfen, noch Conjunctivitis ein, kurz es fehlten die charakteristischen Erscheinungen des sog. „Jodismus“. Nur in einem Falle zeigten sich vorübergehend Aknepusteln auf der Haut.

In umfassender Weise wurde das Sajodin u. a. an der Klinik von Prof. Lassar-Berlin, sowie an der Univers.-Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten (Prof. Lesser) in Berlin mehrere Monate hindurch praktisch erprobt. Wie die an einem Material von etwa 100, bezw. 40 Patienten gemachten Erfahrungen zeigen, ist das neue Jodpräparat unschädlich, wird anstandslos und gern genommen und gut vertragen, da es keinerlei Geschmacksempfindung erregt, den Verdauungstrakt nicht belästigt und innerhalb der therapeutischen Gaben keinerlei belästigende Nebenwirkungen hervorruft, sodaß sich niemals die Notwendigkeit ergab, das Sajodin zu gunsten anderer Jodmittel auszusetzen. Dabei ist der therapeutische Effekt, trotz des geringeren Jodgehaltes in der gleichen Dosis den üblichen Jodalkalien mindestens ebenbürtig, denn tuberöse Spätsyphilide lassen sich durch Darreichung einiger Gramm pro die ohne weiteres Zutun so eindeutig und sicher zum Schwinden bringen, daß Zweifel an der spezif. Wirksamkeit der Substanz nicht bestehen können. Selbstverständlich bewegt sich der Heileffekt in den der Jodtherapie im allgemeinen gesteckten Grenzen. Im Rahmen dieser aber leistet Sajodin prompt und zuverlässig alles, was mit der Jodmedikation überhaupt zu erreichen ist.

Das Indikationsgebiet des Sajodins deckt sich mit dem der bekannten Jodsalze. Seine Anwendung empfiehlt sich vor allem bei tertiärer Lues in ihren mannigfachen Formen, dann während der sekundären Periode bei Kopfschmerzen, periostitischen Schmerzen etc., bei arterioskleroser Gefäßerkrankung, Asthma bronchiale und cardiale, Angina pectoris vasomotoria, Bronchitis chronica sowie bei Apoplexie u. s. w. Die Dosierung ist ungefähr die gleiche wie bei Jodkalium. Von Fischer & v. Mering werden 1—3 Gramm pro die im allgemeinen als ausreichend bezeichnet. Aber auch 5 und 6 Gramm können als Tagesdosis unbesorgt verordnet werden.

Die Darreichung macht keinerlei Schwierigkeiten. Das ganz indifferent schmeckende, unlösliche Pulver wird auf die Zunge geschüttet oder in Oblaten gehüllt mit Wasser hinuntergespült.

Sehr praktisch und billig sind die in Wasser leicht zerfallenden Sajodintabletten, die in Glasröhren zu 20 Stück à 0,5 zum Preise von 2 Mk. in Originalpackung erhältlich sind.

Chemisch-physikalische Eigenschaften: Die Monojodbehensäure ist eine Jodfettsäure, die durch Anlagerung von Jodwasserstoff an Erukasäure gewonnen wird. Ihr Calciumsalz hat die Zusammensetzung: $(C_{22} H_{42} O_2 J)_2$ Ca. Sajodin ist ein geruch- und geschmackloses Pulver, das 26 % Jod und 4,1 % Calcium enthält. Vor Tageslicht geschützt, hält es sich unverändert. Am Lichte wird es oberflächlich gelb, ohne aber eine tiefergehende Zersetzung

zu erfahren. In Wasser ist Sajodin ganz unslöslich. Beim Erhitzen entwickelt es reichlich Joddämpfe.

Pharmakologisches: Kleine Hunde von durchschnittlich 8 Kilo Körpergewicht zeigten bei wochenlanger interner Darreichung von täglich 5 gr. Sajodin keinerlei Störungen des Allgemeinbefindens.

Da Sajodin dreimal weniger Jod enthält als Jodkalium in gleicher Dosis, so wird mit ersterem dem Organismus viel weniger Jod zugeführt und die Gefahr der Nebenwirkungen ist bei vollem therapeutischen Erfolg erheblich geringer.

**Vioform**, hergestellt von der chemischen Fabrik in Basel. Herr Prof. Dr. E. Tavel urteilt auf Grund seiner Versuche wie folgt:

Die Anwendung der pulverförmigen Antiseptica hat sich in der chirurgischen Praxis als eine Notwendigkeit herausgestellt.

Speziell die Jod enthaltenden Pulver sind immer mehr, infolge ihrer antituberkulösen Eigenschaften, in Gebrauch gekommen.

Das Jodoform, dieses so vorzügliche Mittel, hat sich von keinem andern Pulver verdrängen lassen, weil es als Spezifikum für Tuberkulose wirkt, obwohl sein so unangenehmer Geruch ein Ersatzmittel sehr erwünscht erscheinen läßt: auch hat es nicht an Versuchen gefehlt, andere nicht unangenehm riechende Pulver herzustellen, die denselben Zweck erfüllen, wie das Jodoform.

Das Jodol von Kalle & Cie, Biebrich a. Rh., zersetzt sich zu schnell, enthält zu viel Jod und hat sich nicht in der Praxis eingebürgert; auch ist seine antiseptische Wirkung nach früheren nicht publizierten Versuchen von mir und nach den Versuchen von Schmidt geringer, als diejenige des Jodoforms.

Viel wirksamer als Jodoform sind aber das Jodin oder Jodon, die Herr Dr. Sieber in Attisholz dargestellt hat; leider sind diese Substanzen zu toxisch, um ohne Gefahr angewendet werden zu dürfen.

Das Aristol (Bayer & Cie., Elberfeld) hat die für die Praxis sehr unbequeme Eigenschaft, sich nicht zu Brei verrühren zu lassen, so daß man es vor dem Gebrauch nicht desinfizieren kann, was nach meiner Ansicht für die Anwendung in einer geschlossenen Wunde notwendig ist, wohingegen andererseits die Anwendung eines Antiseptikums in Breiform an der Oberfläche die Arbeit sehr erleichtert; schon aus diesem Grunde allein wäre das Aristol zu verwerfen, aber außerdem noch wirkt es weniger gut antibakteriell wie Jodoform und andere Jodpräparate, wie es Schmidt gezeigt hat.

Das Airol (von Hoffmann-La Roche & Co., Basel) ist von Haegier mit der größten Sorgfalt untersucht worden. Das Mittel ist gut, spaltet aber sehr rasch Jod ab und zersetzt sich in den Nährböden, so daß mit diesem Mittel Intoxikationen zu gewärtigen und auch tatsächlich vorgekommen sind (Corresp.-Bl. f. Schw. Aerzte 1898).

Das Jodgallizin (von Sandoz & Cie., Basel) wirkt sehr ähnlich wie Airol, scheint sich weniger schnell zu zersetzen und gibt auch bei der klinischen Anwendung gute Resultate; wir untersuchen es gegenwärtig im Kinderspital und werten gelegentlich mit Professor Stooß über unsere Erfahrungen Mitteilung machen.

Das Loretin (Farbwerke in Höchst) hat ungefähr dieselben bakteriziden

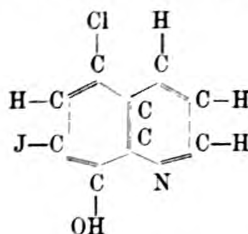
Eigenschaften wie die letzten Präparate, teilt mit dem Jodin und Jodon die bei diesen Mitteln sehr ausgesprochen vorhandene regionäre Wirkung, ist wie alle die erwähnten Ersatzmittel geruchlos, löst sich aber ziemlich schnell in den Nährböden; es fehlt ihm demnach die bei den Pulvern erwünschte langsame, andauernde Nachwirkung.

Es sind auch eine Reihe von anderen jodfreien pulverförmigen Antiseptícis vorgeschlagen worden; wir stellen in erster Reihe das von Kocher empfohlene Wismuth, das in mäßiger Weise angewendet, Dienste leisten kann. Seine austrocknende Wirkung ist in manchen Fällen außerordentlich angenehm und es gibt kaum ein besseres Mittel bei den chirurgischen Ekzemen als Wismuthbrei; die zu ausgiebige Verwendung dieses Pulvers in den Wunden kann aber Nephritiden verursachen und dennoch scheint die Nachwirkung nicht immer eine genügende zu sein, obgleich es außerordentlich lange unzersetzt in einer Wunde bleiben kann. Ich habe es in einem geschlossenen latent gebliebenen Knochenherd nach Osteomyelitis und Sequestrotomie nach 17 Jahren neben Staphylococcus aureus gefunden und hat Professor Heffter die Idendität dieser Substanz chemisch nachgewiesen. Andere Wismuthverbindungen sind ebenfalls empfohlen worden, so zum Beispiel: das Dermatol, das weit hinter den Jodverbindungen zurücksteht, während das Xeroform schon besser wirkt, wenn auch nicht so energisch wie Airol etc.

Andere Pulver wie das Gallicin und das Amyloform zeigen den vorerwähnten gegenüber keine Vorteile und enthalten kein Jod.

Das Vioform, vor kurzem von der Baseler chemischen Fabrik dargestellt, scheint, sowohl was seine antibakteriellen Eigenschaften in vitro betrifft, wie auch hinsichtlich seiner klinischen Anwendung in corpore, wirklich das **beste Ersatzmittel** für Jodoform zu sein und zwar wirkt es bei nicht tuberkulösen Wunden noch besser als Jodoform und ist ihm bei tuberkulösen Prozessen nach unseren klinischen Versuchen zu schließen wenigstens ebenbürtig.

Die Konstitutionsformel des Vioform ist:




Es stellt also ein jodiertes Produkt des Chloroxychinolin dar, demnach chemisch Jodchloroxychinolin.

Das Jodchloroxychinolin oder Vioform ist ein graugelbes, voluminöses Pulver, welches geruch- und geschmacklos ist; es ist lichtbeständig und verändert sich weder in feuchter Luft noch durch mehrstündiges Erhitzen auf über 100°. Es stellt somit einen Körper dar, der infolge seines neutralen Charakters von milder Wirkung ist; die Wirkung ist aber eine anhaltende, was eine Erklärung in der Beständigkeit dieser Verbindung gegenüber Wärme, Licht, Wasser und anderen Agentien findet. Zudem ist schon theoretisch,

da es weniger Jod enthält, eine geringere Giftigkeit als bei Jodoform wahrscheinlich, und, was von höchster Wichtigkeit, es ist sterilisierbar.

Nach Angabe der Basler chemischen Fabrik, welche das Vioform herstellt, sind die Löslichkeitsverhältnisse desselben folgende:

| | |
|---|---|
| in Wasser bei gew. Temperatur | 0,03% |
| „ „ kochend | 0,06 „ |
| „ Alkohol 96%ig bei 15° | 0,30 „ |
| „ „ 96%ig kochend | 2,30 „ |
| „ Schwefeläther bei 15° | 1,10 „ |
| „ Essigäther bei 15° | 1,10 „ |
| „ „ kochend | 5,90 „ |
| „ Eisessig bei 15° | 0,58 „ |
| „ „ kochend | 8,10 „ |
| Spezifisches Gewicht | 0,25—0,35. |

Der Schmelzpunkt liegt bei 173—176° und zwar schmilzt es ohne Zersetzung. Beim Kochen mit verdünnter Salzsäure löst es sich allmählich unter Auftreten von Jodgeruch, beim Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure entwickelt sich Jod in reichlicher Menge. Mit Salpetersäure und salpetersaurem Silber zerlegt erhält man 118—120 % vom angewandten Substanzgewicht an Chlorsilber + Jodsilber, theoretisch berechnet 123,9%. Der durchschnittliche Gehalt an Jod + Chlor beträgt 50—51 %. Durch mehrmaliges Umkrystallisieren aus heißem Alkohol oder heißem Eisessige erhält man gelbbraune Nadeln, die bei 177—178° schmelzen.

**Conephrin Dr. Thilo** besteht aus einer Lösung von Cocain und Paranephrin Merck in physiologischer Kochsalzlösung. Paranephrin Merck hat sich von allen Nebennierenextrakten als das wirksamste und gefahrlosteste erwiesen.

So schreibt Privatdozent Dr. Römer, Straßburg i. E. (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift, Nr. 30. Jahrgang VII): „Ich habe bis jetzt 800 Injektionen mit Paranephrin-Cocain gemacht und niemals irgend welche bedrohlichen Erscheinungen beobachtet, selbst nicht in Fällen, wo ich 3 Kubikzentimeter zu injizieren in die Lage kam.“ Fabrikant: Dr. Thilo in Mainz.

**Zymin**, ein Dauerhefepräparat. Über dem großen Interesse, welches die örtliche Anwendung des Zymins als Spezifikum gegen Leukorrhöe gonorrhöischer und nicht gonorrhöischer Natur mit Recht in den Kreisen der Gynäkologen und der praktischen Ärzte überhaupt gefunden hat, wäre es ein Unrecht, wenn man der Hefe als inneres Heilmittel vergessen wollte. Den wissenschaftlich unanfechtbaren Nachweis der bakteriziden Wirksamkeit derselben erbrachten vorzüglich Dr. Geret und Dr. Rapp. Manche der diesbezüglichen Publikationen beziehen sich auf Versuche mit Präparaten, welche lebende Hefezellen enthalten und wollen wir diese bei unserer kurzen Übersicht übergehen, da wir erst in der Dauerhefe und speziell im Zymin ein einwandfreies Präparat erblicken können. Mit ausgezeichnetem Erfolge wandten die DDr. Presta und Farnella Zymin bei Pocken, Masern, Scharlach und Erysipel an, und sind diese Erfahrungen, wenigstens so weit sie sich auf Variola beziehen, von Dr. Pitri und Conche nachgeprüft und bestätigt worden. Auch Dr. Dessaux und Dr. Escorcel erklären Zymin innerlich dargereicht, als ein vortreffliches Heilmitel bei Erysipelas und Ekzema. Mit gutem, teil-

weise überraschend günstigem Erfolge wurden Hefepräparate von verschiedenen Autoren ferner bei Furunkulose, Urticaria, akuten und chronischen Bronchitiden des Greisenalters, bei Strepto- und Staphylokokken-Infektionen aller Art, bei Phlegmonen, chronischen eiternden Wunden, Nesselfieber, Verdauungsstörungen, Verstopfungen usw. innerlich angewendet, Krankheitszuständen, die mithin alle auch in den Indikationsbereich des Zymins, d. h. erst recht in diesen fallen würden. So viel steht nach allem fest, daß uns das Zymin eine Handhabe zu bieten verspricht, um einen neuen aussichtsreichen Weg in der Bekämpfung der Infektionskrankheiten bei interner Anwendung zu beschreiten.

Auch für die Behandlung per os dient ein spezielles Präparat der Dresdener kgl. Hofapotheke und zwar in der modernen Tablettenform. Jede Tablette enthält 1 g Zymin. Das Präparat gelangt in einer Packung von 50 und 100 Stück Tabletten zum Preise von 2 Mark und 4 Mark in den Handel.

Unter dem Namen Fluoralbin kommen von derselben Firma elastische Vaginal-Zyminstäbchen in den Handel, die nach Dr. Freudenberg-Dresden sich bei Fluor albus sehr bewährt haben auch als gefahrloses sehr wirksames Desinfizens bei operativen, gynäkologischen Ereignissen empfohlen werden.

**Acidol-Pepsin**, eine Vereinigung von Acidol mit Pepsin in Pastillenform, kommt in 2 Stärken in den Handel: Acidol-Pepsin I enthalten pro Dose 0,4 Acidol und 0,1 Pepsin. Acidol-Pepsin II bestehen aus Acidol 0,05, Pepsin 0,2, Sacch. lact. 0,25. Fabrikant: Aktien-Gesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin 62.

**Adralgin**, Thymolcocain mit Adrenalin, kommt dosiert und sterilisiert in den Handel und wird als Anaesthetikum besonders in der Zahnheilkunde empfohlen.

**Aspirophen**, acetylsalicylsaures Amidophenacetin, ein in Wasser lösliches weißes Pulver, welches die Wirkungen des Aspirins mit denen des Amidophenacetins vereinigen soll. Es soll Verwendung finden bei Gelenkrheumatismus, Ischias, Neuralgie, Migräne etc., in Dosen von 0,5—1,0. Fabrikant: Chem. Fabrik Falkenberg in Falkenberg-Grünau bei Berlin.

**Arteriose**, ein alkoholfreier Eisen-Mangan-Albuminatliquor, der auch in Verbindung mit Jod oder Brom geliefert wird. Fabrikant: Sicco G. m. b. H., Berlin W. 35.

**Citrocoll**, neutrales zitronensaures Amidophenacetin, ein weißes in Wasser leicht lösliches Pulver, findet Anwendung als Antifebrile, Antirheumatikum, Nervinum und Migränemittel. Dosis 2—6 gr täglich. Fabrikant: Chem. Fabrik Falkenberg in Falkenberg-Grünau bei Berlin.

**Citorheumin**, ein Specifikum gegen Gicht und Gelenkrheumatismus in Tablettenform, enthält in 25 Tabletten Citarin 10,0, Colchicin 0,01, Chinin sulf. 1,0, Acid. citric 5,0. Fabrikant: W. F. Weiß in München.

**Doloranttabletten** sollen in wässeriger Lösung als Anaesthetikum bei Zahnextraktionen angewendet werden. Jede einzelne Tablette besteht nach Angabe des Fabrikanten aus 0,0001 Adrenalin, 0,01 Cocain und 0,00199 Natrium chlorid. Fabrikant: Chemische Industrie A. G. in St. Margrethen, Schweiz.

**Formurol**, zitronensaures Hexamethylentetramin-Natrium, ist ein weißes, in Wasser leicht lösliches Pulver von angenehmem Geschmack. Es wird bei Gicht, Nierenentzündung und Entzündungen der Harnwege, sowie

gegen Phosphaturie empfohlen. Fabrikant: Chem. Fabrik Falkenberg in Falkenberg-Grünau bei Berlin.

**Fulgural** ist ein als Laxans und Stomachikum empfohlene Tinktur aus verschiedenen Drogen mittelst Wein und Alkohol hergestellt. Fabrikant: Dr. A. Steiner u. Schulze in Braunschweig.

**Hämatopan** ist ein Hämoglobinpräparat mit ca. 40% Malzextrakt in trockenem Zustand. Fabrikant: Sudbracker Nährmittelfabrik in Bielefeld.

**Herbosanum** ist ein von Bergmann angegebenes Teegemisch gegen Katarrhe der Luftwege. Fabrikant: Kommandanten-Apotheke, Berlin.

**Haemotrophin arseniatum** ist ein Hämoglobinpräparat mit 0,005% Arsen. Fabrikant: C. Fr. Hausmann in St. Gallen.

**Herniapillen** gegen Gonorrhoe sollen bestehen aus Extr. Herniariae comp. Ol. santali und Salol. Fabrikant: Dr. Bauholzer u. Hager, G. m. b. H., München.

**Injection Hirsch** ist eine Lösung von 0,5% Akoin mit 1% Quecksilberoxycyanid. Fabrikant: Chem. Fabrik v. Heyden in Radebeul-Dresden.

**Jodofan**, Monojoddioxybenzol-Formaldehyd stellt ein geruchloses Pulver dar, welches als Wundantiseptikum empfohlen wird. Fabrikant: Dr. Horowitz, Berlin N. 24.

**Linosancapseln** enthalten Ol. santal. ost. ind. Ol. juniperi e. bacc. Ol. lini. Fabrikant: Dr. Hannach u. Bloch, Berlin S.W.

**Lysargin** ist Argentum colloidale von Kalle u. Co., Biebrich a. Rh.

**Menthymin** ist das schon unter dem Namen Menthussin bekannte Keuchhustenmittel der Gesellschaft Sicco, Berlin W. 35.

**Novorenal** ist eine sterilisierte Novocain-Adrenalinlösung, in verschiedenen Stärken gebrauchsfertig in Glasampullen; es wird für die Zahnheilkunde besonders empfohlen. Fabrikant: C. Fr. Hausmann, G. m. b. H., in St. Gallen.

**Sudoformal** wird eine 10% Formalin enthaltende Seife genannt. Fabrikant: G. Lepehne, Königsberg i/Pr.

**Sudol**, ein Fußschweißmittel, angeblich bestehend aus Wollfett, Glycerin, Vaseline, Formaldehyd und Gaultheriaöl. Fabrikant: Eduard Schneider, chem. Fabrik, Wiesbaden.

**Tauruman** ist ein von den Höchster Farbwerken hergestellter Impfstoff nach den Vorschriften von R. Koch und Schütz zur Verhütung der Tuberkulose der Rinder. Es stellt eine Emulsion lebender Tuberkelbazillen mit physiologischer Kochsalzlösung dar und kommt in 10 ccm großen Glasröhren in den Handel, in welchen 0,02—0,04 lebende Tuberkelbazillen enthalten sind.

**Tuberkulin** Béraneck von Prof. Béraneck in Neuchâtel hergestellt, enthält Toxine, welche bei den Patienten zunächst eine gewisse Gewöhnung an die Toxinvergiftung und damit eine größere Widerstandsfähigkeit gegen die Wirkungen der Tuberkuloseinfektion bewirken sollen.

**Ulcerol**, ein Perubalsampflaster, ebenso Ulcerolpasta.

**Virisanol**, ein Aphrodisiakum, enthält Extr. Ulmirae, Puamae spiss. und Ovolecithin. Fabrikant: H. Unger, Berlin W.

**Zinkonal** ist ein dem Merckschen Zinkperhydrol ähnlich zusammengesetztes Präparat und wird als Wundantiseptikum empfohlen.

# Autorenregister.





# Bezugsquellenliste

## für den Gesamtbedarf der praktischen Medizin.

**Bei den in fetter Schrift gedruckten Firmen bitten wir die entsprechenden Anzeigen im Inseratenteile zu beachten.**

### Röntgenapparate.

**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
Fr. Klingelfuß & Co., Basel.
Max Kohl, Chemnitz in Sachsen.
Mitteldeutsche Elektrizitätswerke, Berlin.
Polyphos, G. m. b. H., München.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat.)

### Röntgenröhren.

**Heinz Bauer & Co., Berlin,** Lützowstraße. (Siehe Inserat.)
**Emil Gundelach, Gehlberg.** (Siehe Inserat.)
**C. H. E. Müller, Hamburg.** (Siehe Inserat.)

### Röntgenplatten.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
**J. Hauff & Co., Feuerbach.** (Siehe Inserat.)
Adolf Herzka, Dresden.
**Richard Jahr, Dresden.** (Siehe Inserat.)
**Kranseder & Co., München.** (Siehe Inserat.)
Lumière et son fils, Lyon.
**Th. Matter, Mannheim.** (Siehe Inserat.)
Otto Perutz, München.
**Josef Eduard Rigler, Act.-Ges., Budapest.** (Siehe Inserat.)
Joh. Sachs & Co., Berlin.
**Dr. C. Schleußner, A.-G., Frankfurt a. M.** (Siehe Inserat.)
**Walter Talbot, Berlin.** (Siehe Inserat.)
Unger & Hoffmann, A.-G., Dresden.
Westendorp & Wehner, A.-G., Cöln.

### Röntgenlaboratoriumsartikel.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
Chem. Fabrik vorm. E. Schering, A.-G., Berlin.
W. Frankenhäuser, Hamburg.
Geka-Werke, Hanau.
**J. Hauff & Co., Feuerbach.** (Siehe Inserat.)
F. Hrdliczka, Wien.
Dr. Lüttke & Arndt, Wandsbeck.
E. Merck, Darmstadt.
**Neue Photographische Gesellschaft, Berlin-Steglitz.** (Siehe Inserat.)
Rud. Siebert, Wien.
**Walter Talbot, Berlin.** (Siehe Inserat.)

### Photogr. Cameras u. Projektionsapparate.

**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
**Heinrich Ernemann, A.-G., Dresden.** (Siehe Inserat.)
Aktiengesellschaft für photogr. Industrie vorm. E. Wünsche, Reick-Dresden.
Curt Bentzin, Görlitz.
Fabrik photogr. Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.
Alb. Glock & Co., Karlsruhe.
C. P. Goerz, Berlin-Friedenau.
R. A. Goldmann, Wien.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.
E. Suter, Basel.
Carl Zeifs, Jena.

### Badeapparate, Koch-, Licht- und Heizapparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Gg. R. Bielitz, München.
F. A. Eschbaum, Bonn a. Rh.
C. & E. Fein, Stuttgart.
W. Hillinger-Reiner, Stuttgart.
**Junkers & Co., Dessau.** (Siehe Inserat.)
Gebr. Lautenschläger, Berlin.
Josef Leiter, Wien.
Norddeutsche Chem. Werke, Berlin.
**Quarzlampen-Gesellschaft, Berlin-Pankow.** (Siehe Beilage.)
H. Recknagel, München.
**G. Sittig & Co., Berlin.** (Siehe Inserat.)

### Elektromedizin. Apparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Fr. Dröll, Heidelberg.
Elektrizitätsgesellschaft Gebr. Ruhstrat, Göttingen.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat).

### Heilgymnastische (orthopäd.) Apparate.

Knocke & Drefsler, Dresden.
**Rossel, Schwarz & Co., Wiesbaden.** (Siehe Inserat.)
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat.)

### Chirurgische Instrumente und Verbandsartikel.

Deutsche Dampfgipsbindenfabrik, München.
Georg Haertel, Breslau.
Hermann Haertel, Breslau.
Alexander Schaedel, Leipzig.
Evens & Pistor, Cassel.

### Chemische Präparate.

J. Bürger, Wernigerode.
Caesar & Loretz, Halle.
Chem. Fabrik vorm. Baier & Co., Elberfeld.
Chemische Fabrik Rhenania, Aachen.
Chemische Fabrik J. D. Riedel, Berlin.
Chem. Laboratorium Weydenberg, Berlin.
**Chem. Fabrik Reisholz, G. m. b. H., vorm. Gebrüder Evers, Düsseldorf-Reisholz.** (Siehe Inserat.)
**Fabrikation von Dung's China-Calisaya-Elixir (Inhaber: Alb. C. Dung), Freiburg i. Br.** (Siehe Inserat.)
Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning, Höchst.
**E. Feigel, Laboratorium u. Fabrik, Lauterbach bei Mülhausen** (Elsaß). (Siehe Inserat.)
G. & R. Fritz, Wien.
Gesellschaft für chem. Industrie, Basel.
F. Hoffmann, La Roche & Co., Basel.
Jakobi, Bad Nenndorf bei Hannover.
Kalle & Co., Biebrich a. Rh.
B. Kraus, Eßlingen.
Krewel & Co., G. m. b. H., Cöln a. Rh.
Paul Liebe, Dresden.
Lüthi & Buhtz, Berlin.
E. Merck, Darmstadt.
Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M.
Dr. Siebert & Dr. Ziegenbein, Marburg.
Wilh. M. Stock, Düsseldorf.
**Karl Töpfer, Fabrik chem.-pharm. Präp., Leipzig.** (Siehe Inserat.)
Vereinigte Chem. Werke, A.-G., Charlottenburg.
Chas. Zimmermann & Co., Hamburg.
Aktiengesellschaft La Zymo, Montreux.

### Nährmittelpräparate.

C. F. Böhringer & Söhne, Mannheim-Waldhof.
Brückner, Lampe & Co., Berlin.
Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H., München.
Paul Liebe, Dresden.
W. Mielek, Hamburg.
H. Niemoeller, Gütersloh.
Plasmon-Gesellschaft m. b. H., Neubrandenburg i. M.
Puro, mediz. chem. Institut, München.
Hugo Rosenberg, Berlin.
Sanatogen-Werke, Bauer & Co., Berlin.
Sicco, G. m. b. H., Berlin.



**Die Listen werden ständig ergänzt.**



Heusersche Verlags-Druckerei, Neuwied.

# Archiv
# für physikalische Medizin u. medizinische Technik

nebst Beiblatt

**„Fortschritte und Neuheiten der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin“**

herausgegeben von

**Privatdozent Dr. H. Kraft,** Straßburg i. E. und **Dr. med. B. Wiesner,** prakt. Arzt in Aschaffenburg.

**Verlag von Otto Nemnich in Leipzig.**

**II. Band.** **Ausgegeben am 8. Juni 1907.** **Heft 3/4.**

## Inhaltsverzeichnis.

### I. Abhandlungen.



### II. Kritik.

#### A. Bücher.



#### B. Broschüren.

## III. Referate.

### Kongreßbericht.



### Radiologie.



### Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.



### Phototherapie und Verschiedenes.



## IV. Zeit- und Streitfrage.



## V. Mitteilungen.



## Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik.

### Fortschritte der Technik.



### Chemisch-pharmazeutische Berichte.





# I. Abhandlungen.

Aus der chirurgisch-orthopädischen Klinik des Herrn Geheimrat Hoffa zu Berlin.

## Darstellung der Gelenkweichteile im Röntgenbilde nach Sauerstoffeinblasung.

Von Dr. Gustav Albert Wollenberg.

Seit der Publikation Werndorffs[1]) über seine in Gemeinschaft mit Robinsohn ausgearbeitete Methode der radiographischen Darstellung von Körperhöhlen und Weichteilen nach voraufgegangener Einblasung von Sauerstoff haben wir in der Hoffa'schen Klinik beständig diese Sauerstoffeinblasungen zu röntgendiagnostischen Zwecken angewandt. Dabei verwandten wir zuerst die Einblasungstechnik, wie sie Werndorff angegeben hatte. Nachdem ich[2]) jedoch dem Rate des Herrn Apothekers Dr. Silberstein, der mir vorschlug, zu diesen Zwecken die Katalyse chemisch reinen Wasserstoffsuperoxyds zu benutzen, folgend gemeinsam mit dem Drägerwerk in Lübek einen einfachen und handlichen Apparat konstruierte, haben wir die Einblasungen stets mit diesem ausgeführt.

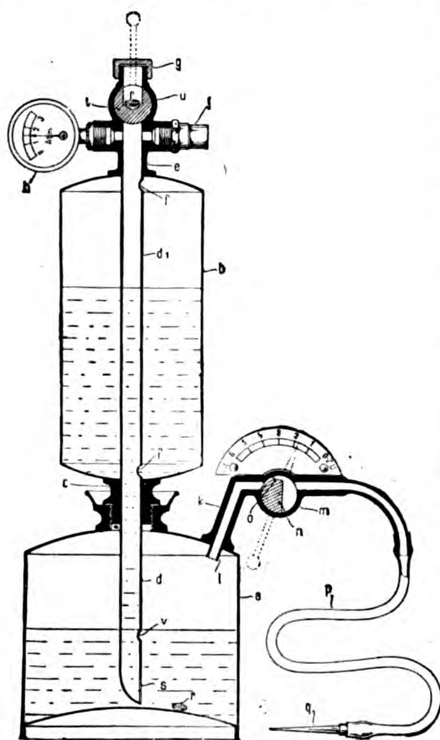


Fig. 1.

Die Zahl unserer Einblasungen beträgt jetzt bereits weit über 150, ohne, daß wir bisher auch nur die geringste Schädlichkeit bemerkt hätten. Da im Laufe der Zeit von Kollegen manche Anfrage über technische Einzelheiten an mich gerichtet wurde, möchte ich in diesen Zeilen genau auf die zweckmäßigste Technik, wie sie sich uns bewährte, eingehen; des weiteren aber möchte ich hier auf eine kleine Änderung meines Apparates hinweisen, welche dem Erfindergenie des Herrn Dräger ihren Ursprung verdankt, und welche dem Zwecke einer Dosierungsmöglichkeit dient.

Der von mir bereits beschriebene Apparat (Fig. 1) besteht aus zwei durch Schraubenstöpsel mit einander verbundenen Gefäßen, von denen das

[1]) IV. Kongreß d. Deutsch. Gesellschaft f. orthopäd. Chir. 1905.

[2]) Wollenberg: Apparat zur Einblasung chem. reiner Sauerstoffe in die Körpergewebe und in Körperhöhlen. Medizin. Klinik 1906 No. 20.

untere sog. Entwickelungsgefäß (a) nach Abschrauben des oberen sog. Expansionsgefäßes (b) bis zum Überlaufen mit 3prozentigem Wasserstoffsuperoxyd gefüllt wird. Ist dies geschehen, so schraubt man das obere Gefäß wieder auf; das letztere ist mit einem langen Rohr versehen, welches einerseits als Steigrohr für die bei der Entwickelung verdrängte Flüssigkeit, andererseits als Führung für die als Katalysator von uns benutzte kleine Kaliumpermanganicum-Tablette dienen soll. Bei der Einführung dieses Rohransatzes und beim Aufschrauben des Schraubenstöpsels fließt etwas von der im unteren Gefäß befindlichen Flüssigkeit über. Der Hinzutritt athmosphärischer Luft ist bei diesem Manöver ausgeschlossen, da die Schraubengewinde unterhalb des Flüssigkeitsspiegels liegen. Nun werfen wir durch eine oben am Expansionsgefäße angebrachte Vorrichtung (u) eine der Katalysatortabletten in das Gefäß hinein; dieselbe fällt durch das Führungs- resp. Steigrohr in das untere Entwickelungsgefäß. Sofort öffnen wir den Hahnverschluß eines an letzterem angebrachten Stutzens, dessen eines Ende eine Strecke weit in das Entwickelungsgefäß hineinragt, dessen anderes Ende mit einem Gummischlauch und der Injektionsnadel armiert ist. Dieser Hahn (m) ist ein Reduzierhahn, der sich allmählich weiter öffnen läßt, wodurch eine genaue Regulierung der in der Zeiteinheit ausströmenden Flüssigkeits- resp. Gasmengen möglich ist.

Sobald die Katalysatortablette in das Entwickelungsgefäß fällt, findet die Zerlegung des in letzterem befindlichen Wasserstoffsuperoxydes in Wasser und Sauerstoff statt. Der sich entwickelnde und an der Decke des Entwickelungsgefäßes sich ansammelnde Sauerstoff drückt nun, da das Entwickelungs- und Expansionsgefäß sonst allseitig abgeschlossen ist, zunächst soviel von dem Wasserstoffsuperoxyd aus dem Rohre (k) hinaus, bis der Flüssigkeitsspiegel im Innern des Entwickelungsgefäßes die innere Öffnung (e) des Rohransatzes (k) nicht mehr berührt. Es ist zweckmäßig, während des Abfließens von Wasserstoffsuperoxyd den Apparat etwas nach diesem Rohransatz hin zu neigen, damit noch etwas mehr Flüssigkeit abfließt; dadurch wird erreicht, daß später, selbst wenn der Gasdruck geringer werden, der Flüssigkeitsspiegel im Entwickelungsgefäß also sinken sollte, unmöglich noch einige Tropfen Flüssigkeit mit dem Gasstrome mitgerissen werden können.

Haben wir also genug Flüssigkeit abfließen lassen, so strömt nur noch Sauerstoff aus. Nun schließen wir unsern Reduzierhahn und lassen erst die weitere Sauerstoffentwickelung vor sich gehen. Das können wir etwas beschleunigen, wenn wir jetzt noch eine Katalysatortablette durch das Führungsrohr nachwerfen.

Der sich entwickelnde und unter Druck stehende Sauerstoff drückt nun das Wasserstoffsuperoxyd aus dem Entwickelungsgefäß durch das Steig- resp. Führungsrohr, an welchem seitlich e Öffnungen (f) angebracht sind, in das Expansionsgefäß. Das letztere trägt oben noch ein Manometer (h) und ein Sicherheitsventil (i), welch letzteres bei ca. 2½ Atmosphären abläßt und so ein gefahrvolles Ansteigen des Druckes verhütet. Ganz kann die im unteren Gefäße befindliche Flüssigkeitsmenge übrigens nicht in das obere Gefäß hineingedrängt werden, da eine in bestimmter Höhe an dem in das untere Gefäß hineinragenden Teile des Steigrohres angebrachte seitliche

Öffnung (v), sobald der Flüssigkeitsspiegel bis hier sinkt, statt des Wasserstoffsuperoxydes nur noch Sauerstoff nach oben steigen läßt.

Sobald das Manometer einen gewissen Druck, z. B. 1 Atmosphäre, anzeigt, kann man mit der Einblasung beginnen. Während ich diese Einblasungen früher meist unter niedrigem Manometerstand ausführte, warte ich jetzt stets ab, bis der maximale Druck, also ca. 2½ Atmosphäre, erreicht ist. Denn auf diesem Punkte bleibt das Manometer lange stehen, so daß wir unsere Einblasung stets unter dem gleichen Druck ausführen können. Daß dieser hohe Druck nicht voll auf dem Gewebe, in welchen die Einblasung vorgenommen wird, lastet, dafür sorgt der Reduzierhahn, welchen der Sauerstoffstrom passieren muß; derselbe wird so eingestellt, daß die Strömungsgeschwindigkeit gering ist. Außerdem wird der Druck, den der aus der Nadel ausströmende Sauerstoff auf das Gewebe ausübt, modifiziert durch den Druck, welchen dieses Gewebe dem Sauerstoffstrome entgegensetzt; er wird also bei den Weichteilen, durch die wir die Nadel stoßen, nicht sehr hoch sein, noch geringer in der freien Gelenkhöhle zum Beginn der Einblasung. Erst wenn das Gelenk voll Sauerstoff ist, wird der Druck höhere Grade annehmen können. Die Strömungsgeschwindigkeit kontrollieren wir am besten vor der Einblasung und zwar auf folgende Weise: Während der Apparat in Stand gesetzt, d. h. mit Sauerstoff geladen wird, wird der Schlauch und die daran befindliche Injektionsnadel ausgekocht; ist alles zur Injektion bereit, so wird der Schlauch, aus welchem wir das vom Kochen her in ihm befindliche Wasser absichtlich nicht ganz haben ablaufen lassen, auf den am Entwicklungsgefäß befindlichen Stutzenansatz aufgestreift. Dann legen wir das mit der Nadel armierte Ende des Schlauches in ein Gefäß mit Alkohol und lassen durch Öffnung des Reduzierhahnes Sauerstoff abfließen; der Sauerstoff drängt nun zunächst das im Schlauch befindliche Wasser und die etwa in ihm vorhandene Luft heraus; dann aber strömt nur noch der chemisch reine Sauerstoff aus. Die Nadel soll nun nicht aus dem Alkohol herausgenommen werden, ohne daß der Sauerstoff herausströmt, damit Schlauch und Nadel luftfrei bleiben. Der Einstich in das Gewebe wird also unter gelinde strömendem Sauerstoff ausgeführt.

Um wenigstens einen ungefähren Anhaltspunkt für die Menge des ausströmenden Gases zu haben, hatte ich die in der Zeiteinheit bei jedem beliebigen Druck und bei jeder beliebigen Stellung des Reduzierhahnes ausströmende Menge Sauerstoff empirisch festgestellt; im Allgemeinen genügt dies für unsere Gelenkeinblasungen vollkommen; zumal wir in der Palpation und Perkussion der sauerstoffgefüllten Gelenke den besten Anhaltspunkt für den jeweiligen Füllungszustand haben.

Weil aber von verschiedenen Seiten der Wunsch nach einer etwas genaueren Dosierungsmöglichkeit an uns herantrat, weil wir ferner selber den Wunsch hatten, unseren Apparat auch für andere Zwecke nutzbar zu machen, z. B. für die scheinbar so aussichtsreiche intravenöse Sauerstoffinjektion, welche eine exaktere Dosierung voraussetzt, hat das Drägerwerk in Lübeck in dankenswerter Weise eine Vorrichtung konstruiert, welche eine, wenn auch nicht ganz exakte, so doch für den praktischen Gebrauch ausreichende, Dosierungsmöglichkeit gewährt.

Die Vorrichtung besteht, wie Fig. 2, Schema 1—4 zeigt, darin, daß

der aus dem Entwickelungsgefäß ausströmende Sauerstoff ein bogenförmiges Rohr (c) von bekanntem Rauminhalt durchströmen muß; dieses Rohr ist jederseits durch einen Hahn begrenzt, von welchen der nach dem Schlauch und der Nadel zu gelegene Hahn ein Reduzierhahn ist. Beide Hähne können durch ein Kuppelungssystem gleichzeitig, oder nach Lösung dieses Systems für sich getrennt bewegt werden, sodaß wir 4 Phasen der Hahnstellung herstellen können. Diese 4 Phasen sind in untenstehender Figur 2 gezeichnet.

Schema 1 zeigt uns die Stellung der Hähne, während der Apparat nicht gebraucht wird und später während der Sauerstoffentwickelung; bevor wir die Katalysatortablette in das Entwickelungsgefäß werfen, kuppeln wir die Hähne auseinander, indem wir den Zapfen d aus dem Auge der Verbindungsstange heben und ihn etwas nach rechts bewegen. Die freigewordene Verbindungsstange schlagen wir nach außen, also nach links herum und öffnen dadurch Hahn a, indem wir seine Stange nach rechts bewegen, entsprechend dem Schema 2. Hahn b muß ebenfalls zunächst geöffnet bleiben, seine Stange also nach links stehen. Somit ist die Passage frei, und nach Einwerfen des Katalysators fließt, wie wir das oben geschildert haben, zunächst eine Quantität Wasserstoffsuperoxyd ab; dann folgt reiner Sauerstoff. Das weitere Abfließen des letzteren wird durch Schließung des Hahnes b (Rechtsdrehen seiner Stange) verhindert.

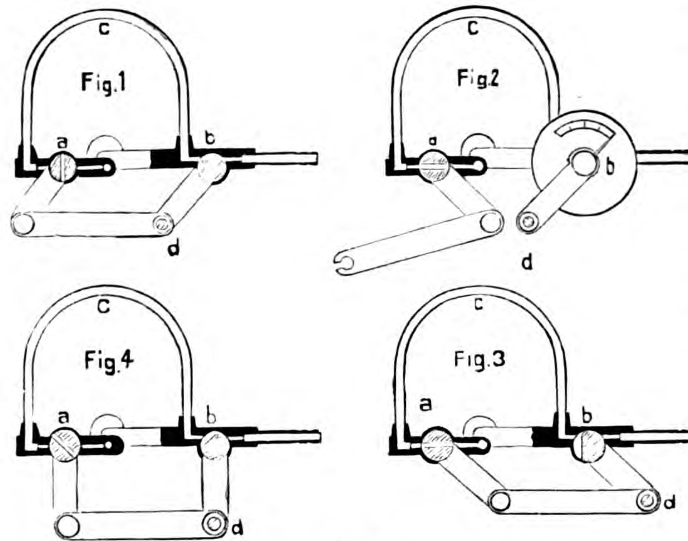


Fig. 2.

In dieser Stellung werden die Hähne mittels der Verbindungsstange wieder zusammengekuppelt, aber in umgekehrter Richtung, als erst, nämlich indem jetzt beide Hahnstangen nach rechts gerichtet sind. Aus dieser Stellung, die aus Schema 3 unserer Figur erhellt, geht man zu der durch Skala und Zeiger gegebenen Variation Schema 4 über.

Fig. 3—5 illustriert die verschiedenen Hahnstellungen an meinem Apparate, und zwar entspricht Fig. 3 dem Schema 1 der Fig. 2, Fig. 4 dem Schema 2 (also Hähne auseinandergekuppelt und beide geöffnet), Fig. 5 dem Schema 3.

Ist es in unserem Entwickelungsgefäß zu einem für die Einblasung geeigneten Druck gekommen, so wird bei Stellung 3 (Fig. 2) eine, je nach dem Manometerstande kleinere oder größere, Sauerstoffmenge aus dem Entwickelungsgefäß in die Röhre c überströmen, eine Menge, die nach dem Mariotteschen Gesetz berechenbar ist. Führen wir nun aber die zusammengekuppelten Hahnstangen nach links, also durch Schema 4 bis zum Schema 1, so wird

der Hahn a sofort abgeschlossen, dagegen öffnet sich der Reduzierhahn b langsam, und es strömt das unter Überdruck stehende Quantum Sauerstoff aus der Röhre c allmählich durch Schlauch und Nadel aus. Es ist zweckmäßig, daß man für jeden Apparat empirisch die Menge des bei jedem Umwerfen der Hähne ausströmenden Sauerstoffes noch einmal feststellt; an dem jetzt von mir benutzten Apparate strömten folgende Mengen aus:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bei $2^{1}/_{2}$ | Atmosphären | und | 5maligem | Umlegen | der | Hähne | 35 | ccm |
| 2 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 27 | „ |
| $1^{3}/_{4}$ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 24 | „ |
| $1^{1}/_{2}$ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 19 | „ |
| $1^{1}/_{4}$ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 16 | „ |
| 1 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 13 | „ |
| $^{3}/_{4}$ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 9 | „ |
| $^{1}/_{2}$ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 6 | „ |
| $^{1}/_{4}$ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 3 | „ |

Diese Zahlen, welche infolge des physikalisch nicht absolut exakten Meßverfahrens keine ganz genauen sind, werden für alle vom Drägerwerk hergestellten Apparate wohl ungefähr die gleichen sein.

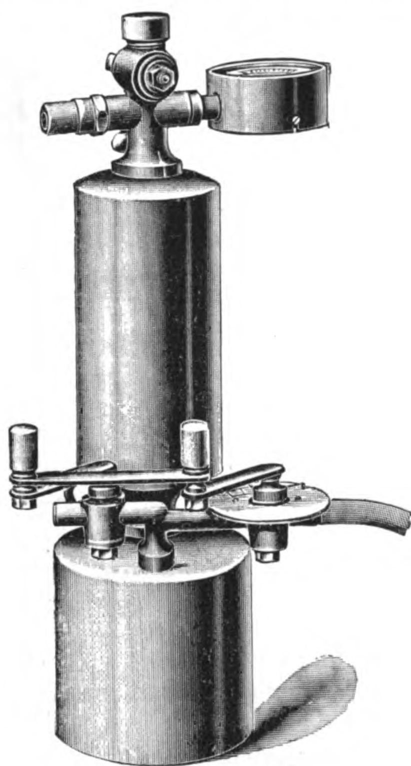


Fig. 3.

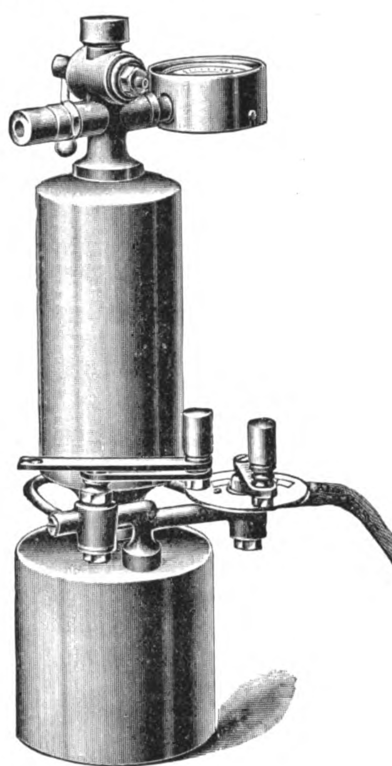


Fig. 4.

Es erhellt aus diesen Ausführungen ohne weiteres, daß wir es nun in der Hand haben, eine annähernd bestimmte Sauerstoffmenge einzublasen.

Da ich alle Einblasungen unter einem Manometerstand von 2 bis $2^{1}/_{2}$ Atmosphären ausführe, weiß ich, daß mit jedem von einem Assistenten be-

sorgten Umlegen der Hähne im Sinne der Öffnung des Reduzierhahnes ca. 6—7 cm Sauerstoff ausströmen. Da wir nun in das Kniegelenk des Erwachsenen — natürlich wenn keine krankhaften Verkleinerungen resp. Verödungen der Gelenkhöhle vorliegen — ca. 150 ccm Sauerstoff lassen, muß die Öffnung des Ausströmungshahnes, also des Reduzierhahnes ca. 21 mal vorgenommen werden; bei Kindern und jugendlichen Individuen natürlich weniger; neben der Perkussion und Palpation des geblähten Gelenkes haben wir auch in dem subjektiven Spannungsgefühl, welches der Patient empfindet, einen gewissen Index für den Grad der Füllung des Gelenkes, wenn auch natürlich die Empfindlichkeit der Patienten eine variable ist.

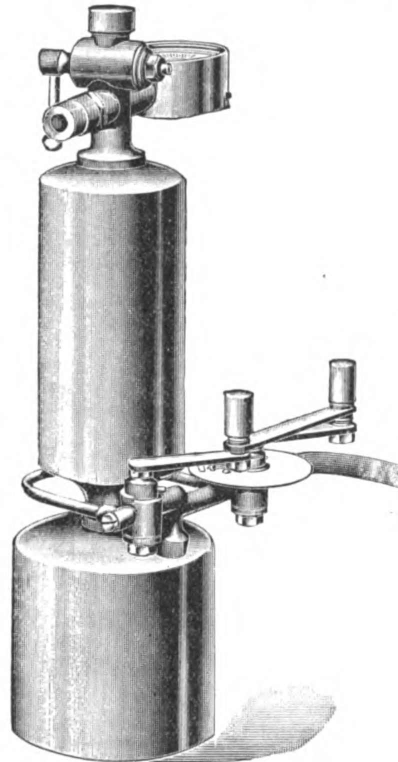


Fig. 5.

Nun einige Worte zur Technik der Einblasung selbst: Die große Mehrzahl der Sauerstoffinsufflationen ist von uns am Kniegelenk vorgenommen; einmal ist dieses Gelenk durch seine günstigen anatomischen Bedingungen der Injektionsnadel besonders leicht zugänglich; zweitens aber ist ja gerade das Kniegelenk am häufigsten der Sitz von Erkrankungen aller Art, da an dieses Gelenk besonders hohe statische und funktionelle Anforderungen gestellt werden. Wir haben aber die Einblasungen gelegentlich auch am Talocrural-, am Finger- und Schultergelenke ausgeführt; bei diesen Gelenken erhielten wir allerdings nicht gleich schöne und instruktive Röntgenbilder, wie beim Kniegelenk.

Ich will deswegen die Einblasung in das Kniegelenk als Beispiel wählen; an den übrigen Gelenken ergibt sich die Technik dann mutatis mutandis von selbst.

Nachdem der Apparat „geladen" ist, nachdem das ganze Kniegelenk des Patienten energisch desinfiziert und durch ein unter die Ferse geschobenes Kissen hohl gelagert ist, wird der mit einer mittelstarken Injektionsnadel ausgerüstete Gummischlauch auf den Stutzen des Entwickelungsgefäßes gestreift. Dann läßt man durch einige Schläge der zusammengekuppelten Hähne das Wasser aus Schlauch und Nadel heraustreiben, bis die Sauerstoffblasen aus der unter Alkohol gehaltenen Nadel ausströmen; man läßt nun mit einigen Schlägen der Hähne noch etwas Sauerstoff ausfließen, damit etwa noch im Schlauch vorhanden gewesene Luftmengen mit Sicherheit verdrängt werden. Der Operateur, der sich selbstverständlich auch für seine Person einer peinlichen Asepsis zu befleißigen hat, nimmt die Nadel nicht etwa in der Verschlußphase des Reduzierhahnes, sondern in der Öffnungsphase aus dem Alkohol, damit die Injektion unter gelinde strömendem Sauerstoff vorgenommen wird. Dabei steht der Operateur am besten auf der dem kranken Beine entgegengesetzten Seite, da der Einstich am zweckmäßigsten

an der Innenseite des Kniegelenkes gemacht wird. Mit der linken Hand kantet man sich den inneren Rand der Patella etwas in die Höhe, sticht nun, nachdem die Injektionsstelle durch Chloräthylspray unempfindlich gemacht ist, die Nadel ungefähr in der Mitte des inneren Patellarrandes ein und schiebt sie gleich zwischen Patellar- und Femurgelenkfläche in das Innere. Es ist sehr zweckmäßig, daß die Nadel, bevor sie in die Gelenkkapsel eindringt, eine Strecke weit unter der Haut schräg hindurchgeführt wird, da bei senkrechtem Durchstechen der Sauerstoff leichter nachher von der Gelenkhöhle aus nach außen wieder ausströmen kann oder sich in das periartikuläre Gewebe ergießt. Man muß natürlich rasch arbeiten, da der Patient im Moment des Durchstechens seinen Quadriceps anspannt und so die Platten fest auf die Femurgelenkfläche preßt. Es ist übrigens zweckmäßig, daß in dem Momente, in welchem die Nadelspitze in das subcutane Gewebe eindringt, der Reduzierhahn geschlossen wird, damit kein Sauerstoff sich in das periartikuläre Gewebe ergießt.

Nun läßt man die zusammengekuppelten Hahnstangen abwechselnd nach rechts und links führen; werden sie nach rechts geführt, so strömt kein Sauerstoff aus der Nadel, wohl aber füllt sich das zwischen den Hähnen befindliche Rohr mit dem Gas; dieser Akt kann schnell ausgeführt werden. Werden sie nach links geführt, so strömt das über dem Druck der Atmosphäre stehende Gas aus der Nadel aus; also hat diese Bewegung der Hahnstangen nach links ganz langsam zu geschehen, wodurch wir eine geringe Strömungsgeschwindigkeit und also eine langsame Entleerung des Gases erzielen. Die Person, welche die Bewegung der Hähne besorgt, zählt jede Offnungsphase des Reduzierhahnes, natürlich unter Angabe des Manometerstandes. Haben wir genügend Sauerstoff eingeblasen, so lassen wir den Reduzierhahn auf Verschluß stehen, nehmen ein kleines Flöckchen steriler Watte zur Hand, drücken dies auf die Punktionsstelle und lassen uns etwas Collodium auf die Stelle und in die Watte gießen, ziehen die Nadel darauf schnell heraus, wobei wir sofort die Punktionsöffnung mit dem collodiumgetränkten sterilen Watteflöckchen komprimieren, nun kleben wir noch ein zweites Flöckchen auf das erste, worauf ein Ausströmen von Gas aus dem Gelenk unmöglich wird. Am besten während der Einblasung, oder aber auch nach vollendeter Einblasung lassen wir den Patienten einige Bewegungen im Kniegelenk, Beugung und Streckung, ausführen, damit sich das Gas in der Gelenkhöhle gleichmäßig verteilt, besonders, damit es auch in den hinteren Recessus eindringt.

Die Injektion, wie ich sie eben geschildert habe, ist meist sehr einfach und leicht; nun gibt es aber eine Reihe von Gelenkerkrankungen, die zu hochgradiger Schrumpfung der Gelenkkapsel führen, wobei es oft nicht ganz leicht ist, in den noch freien Raum der Gelenkhöhle mit der Nadel hinein zu kommen, da muß man dann etwas probieren, die Nadel vor- oder zurückschieben. Bei den hochgradigen Fällen von chronischen progressiven Polyarthritiden (primär oder sekundär chronischer Gelenkrheumatismus der meisten Autoren) ist der Gelenkraum häufig so vollkommen obliteriert, daß eine Einblasung den Sauerstoff einfach in die umgebenden Weichteile treibt. Das ist ganz ungefährlich, man muß aber natürlich durch die klinische Untersuchung des Falles über die verminderte Kapazität des Gelenkraumes orien-

tiert sein und wird dementsprechend weniger Sauerstoff einströmen lassen. Bei Beugekontrakturen, wie sie bei denselben Formen der Polyarthritis, gelegentlich auch einmal bei der Arthritis deformans, vorkommen, ist die Patella so fest auf das Femur gepreßt, daß es nicht leicht ist, mit der Nadel zwischen beide zu kommen. Da muß man natürlich schonend vorgehen.

Nun wird, nachdem die Einblasung vollzogen und die Einstichstelle verschlossen ist, der Patient in das Röntgenzimmer getragen und die Aufnahme vorgenommen. Zu diesem Zwecke bedürfen wir einer guten, mittelweichen Röhre. Am zweckmäßigsten ist es, wenn man von jedem Kniegelenk 3 Aufnahmen macht, eine von vorne nach hinten, eine bei Auflegen der fibularen Seite auf die Platte und eine bei Auflegen der tibialen Seite. Bei der Aufnahme muß dafür gesorgt werden, daß das Glied möglichst gut unterstützt und fixiert wird. Da manche Patienten, besonders nervöse oder empfindliche Frauen mehr oder weniger heftig mit der Extremität, an welcher die Einblasung vorgenommen wurde, zittern, so ist die Forderung einer absolut ruhigen Lagerung zuweilen nicht so ganz leicht zu erfüllen. Im Allgemeinen gelingt es aber, durch Sandsäcke oder durch um die Extremität oberhalb und unterhalb des Gelenkes geschlungene Mullbinden, deren mit Gewichten beschwerte freie Enden beiderseits am Röntgentisch herabhängen, eine genügende Ruhigstellung zu erzielen. Im übrigen richtet sich die Röntgenaufnahme nach den allgemeinen Forderungen der Röntgentechnik.

Nach geschehener Aufnahme kann der Patient aufstehen und ohne Beschwerden gehen, wenigstens in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle. Patienten, bei denen das betreffende Gelenk ausgedehnte Knorpelverluste zeigte, wie bei der Arthritis deformans, oder wo durch erhebliche Kapselschrumpfung die Gelenkenden fest auf einander gepreßt waren, fühlen gewöhnlich jetzt eine große Linderung ihrer Gelenkbeschwerden, da der Sauerstoff gewissermaßen wie ein Luftkissen wirkt und stärkere Reibungen und Pressungen der Gelenkenden verhindert. Am nächsten oder übernächsten Tage ist der Sauerstoff bis auf geringe Reste resorbiert, was sich aus dem Perkussionsbefund, der jetzt keinen tympanitischen Schall mehr aufweist, ergibt. Wenn wir am nächsten Tage nach der Einblasung eine Arthrotomie des Gelenkes ausführten, so zeigten sich meist nur wenig Blasen in der Synovia. Es gibt aber gewisse Gelenkprozesse, bei denen die Sauerstoffresorption ganz auffallend verlangsamt ist; das ist z. B. der Fall bei dem Hämarthros. Da fanden wir, wie Hoffa bereits erwähnte, noch nach 8 Tagen deutliche Tympanie.

Unangenehme Zufälle während oder nach der Einblasung haben wir nie beobachtet. Auch wurde fast einstimmig von den Patienten angegeben, daß die ausgestandenen Schmerzen sehr unbedeutend gewesen seien. Ein unumgängliches Postulat für eine gefahrlose Ausführung der Einblasung ist aber, wie wir bereits hervorhoben, die strengste Asepsis. Wird diese gewahrt, so ist die kleine Operation nicht weniger harmlos, als irgend eine subkutane Injektion.

Im Allgemeinen gelingt es fast stets, wenn alle oben geschilderten technischen Einzelheiten genau befolgt sind, wenn ein gutes Material an Röntgenröhren benutzt wurde, ein wohldifferenziertes Bild der Gelenkweichteile zu erhalten. Ist das Bild verwischt und undeutlich, so kann das an

einer ungenügenden Fixierung des Gliedes auf dem Röntgentisch liegen. Ein anderes Moment kann aber auch gelegentlich das Bild so verschleiern, daß von einer diagnostischen Verwertung der Weichteilkontouren kaum die Rede sein kann; nämlich ein vorhandener und nicht entleerter Erguß des Gelenkes. Schon Werndorff dat darauf hingewiesen, daß ein Gelenkerguß vor der Einblasung stets entleert werden soll. Ist dies nicht geschehen, so wird das Bild, wenn die Aufnahme in liegender Stellung des Patienten gemacht wurde, wie gesagt, verwischt und undeutlich, ohne die schöne detaillierte Weichteilzeichnung, ausfallen. Wurde die Aufnahme in stehender Haltung des Patienten ausgeführt, so finden wir im unteren Bereiche des Kniegelenkes keinerlei Weichteilzeichnung, oben dagegen, wo der Sauerstoff sich angesammelt hat, entsteht ein scharfes Bild der Gelenkhöhle, ein deutlicher, scharfer Flüssigkeitsspiegel grenzt beide Teile ab.

Um die Einblasung im unmittelbaren Anschluß an die Punktion auszuführen, benutze ich einen Troikar mit doppeltem Ansatz und Hahnverschluß. Dieser Troikar muß unter Alkohol mittelst strömenden Sauerstoffes sorgfältig von der in ihm befindlichen Luft befreit werden.

---

Gehen wir jetzt zu der Deutung der Sauerstoff-Röntgenbilder über; dieselbe ist oft sehr einfach, kann jedoch unter Umständen manche Schwierigkeiten in sich bergen. Man muß sich eine gewisse Übung erwerben, um die sich vielfach kreuzenden oder deckenden Contouren der Weichteile auseinander zu lesen und richtig zu deuten. Bisher liegen außer einer Publikation Hoffa's[1]) und Rauenbusch's[2]) keine Mitteilungen über derartig gewonnene Röntgenbilder vor.

Wenn schon bei der Reproduktion gewöhnlicher Röntgenbilder die oft wichtigen Einzelheiten bedenklich an Schärfe verlieren, so gilt dies in viel höheren Graden von den oft zarten Details der Weichteilstruktur der Sauerstoff-Röntgenbilder. Ich ziehe es deshalb vor, mich der Reproduktion von exakten Pausen einzelner instruktiver Bilder zu begnügen. Allerdings bin ich mir wohl bewußt, daß mit derartigen Contourzeichnungen auch viele Feinheiten verloren gehen, z. B. besonders die feineren Veränderungen der Gelenkknorpel, die in einzelnen Fällen sehr schön auf der Röntgenplatte zum Vorschein kommen. Ich habe mich bemüht durch Schattierung der sauerstoffgefüllten Gelenkhöhlen und der darin sichtbaren Gebilde ungefähr die Verhältnisse der Röntgenplatte wiederzugeben.

Fig. 6 stellt ein normales Gelenkbild eines erwachsenen jungen Mädchens dar (Patientin hatte einen lang gestreckten tuberkulösen Knochenherd im Femur, der jedoch auf dem Bilde nicht zum Ausdruck gekommen ist; die zur Entfernung des Herdes später vorgenommene Operation ergab durchaus normale Gelenkweichteile.)

Das Gelenk ist sehr gut in allen seinen Teilen mit Sauerstoff angefüllt. Wir erkennen im oberen Recessus deutlich die Falten- und Kammern-

---

[1]) Hoffa: Über Röntgenbilder nach Sauerstoffeinblasung in das Kniegelenk. Berliner klin. Wochenschrift 1906 No. 28.

[2]) Rauenbusch: Zur Röntgendiagnose der Meniscenverletzungen des Kniegelenkes. Fortschr. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 10.

bildung, ferner den normal dicken Synovialisüberzug der vorderen Femurfläche. Der hintere Teil der Patella weist eine stärkere Durchlässigkeit für die Röntgenstrahlen auf, als der vordere — infolge des in der Umgebung des ersteren angesammelten Sauerstoffes. Die Fettzotten der Plicae alares, also der subpatellare Fettkörper, treten deutlich in dem dunklen Grunde des vorderen unteren Gelenkhöhlenabschnittes hervor. Der hintere Recessus ist

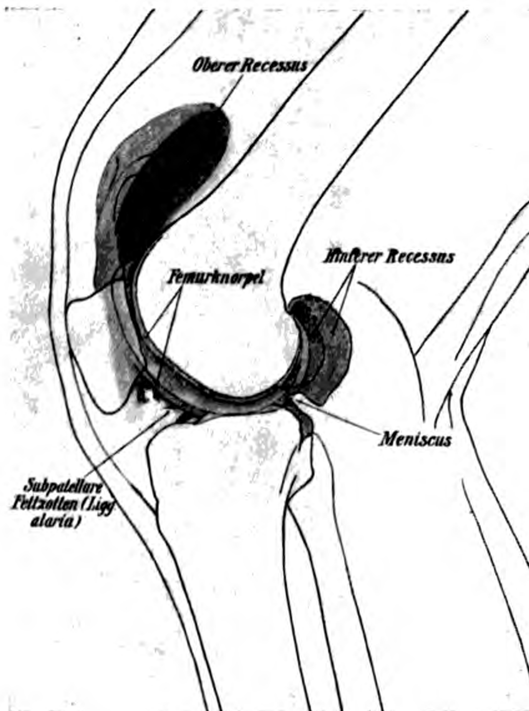



Fig. 6.

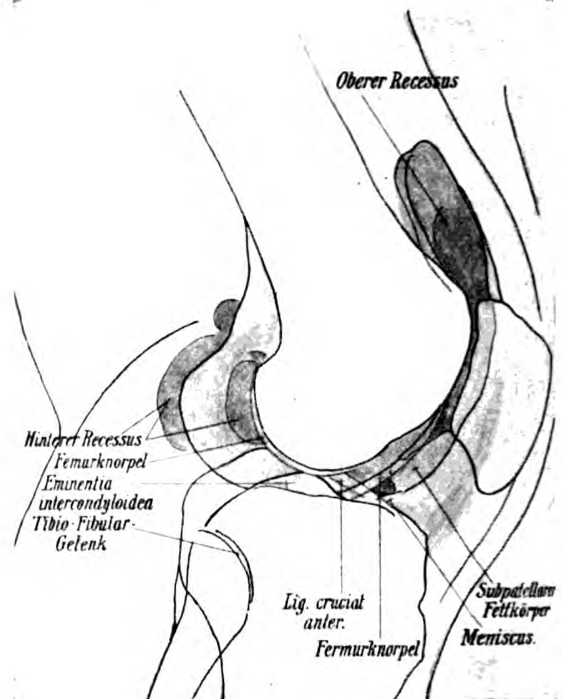



Fig. 7.

stark gebläht; er zeigt einen vorderen, dunkleren und einen hinteren helleren Abschnitt; der letztere wird durch die zwischen beiden Femurkondylen befindliche Falte der Synovyalis, die den hinteren Recessus in zwei, je einem Kondylus entsprechende, Kammern teilt, hervorgerufen. Nach unten zu heftet sich der hintere Recessus an die Menisken an; zwischen dem im Bilde sichtbaren Meniskus, der durch die Kapselspannung etwas nach hinten gezogen ist, und der Tibiagelenkfläche befindet sich ebenfalls Sauerstoff. Sehr schön treten die Knorpelüberzüge der Femurkondylen hervor, da sie für die Röntgenstrahlen stärker durchlässig sind, als der Knochen, weniger aber, als die sauerstoffgefüllte freie Gelenkhöhle.

Der zwischen beiden Femurkondylen befindliche Sauerstoff macht sich auf dem Bilde durch einen dunkleren Streifen bemerkbar, der nur durch einige hellere Stellen im vorderen unteren Abschnitt unterbrochen wird; dieselben entsprechen einigen normalen Zotten der Flügelfalten.

Fig. 7 stellt ebenfalls das normale Kniegelenk eines Erwachsenen dar. Die bei dem vorigen Bilde geschilderten Einzelheiten ergeben sich ohne Weiteres aus den in die Figur eingedruckten Bezeichnungen. Ich bilde

dies Bild deshalb ab, weil man den vorderen Teil des lateralen Meniskus und das vordere Kreuzband sehr deutlich erkennt, ferner, um zu zeigen, daß bei schräger Projektion die über jedem Condylus femoris auf der dorsalen Seite befindlichen Sauerstoffansammlungen als zwei getrennte dunkle Schatten imponieren können, und daß diese beiden Abschnitte des hinteren Recessus zuweilen durch je eine Falte in ihrem oberen Teile gekammert werden, wodurch also Ausstülpungen der Kapsel eintreten. Natürlich scheinen diese Verhältnisse am medialen Femurkondylus durch den größeren Abstand von der Röntgenplatte vergrößert. Das Tibiofibular-Gelenk ist deutlich mit Sauerstoff gefüllt.

Noch deutlicher tritt die eben geschilderte Ausstülpung des hinteren Recessus auf der Grenze nach den seitlichen und vorderen Partieen der Kniegelenkskapsel an der ebenfalls unter schräger Projektion aufgenommenen Fig. 8 hervor. Hier sehen wir übrigens, daß der subpatellare Fettkörper als scharf abgegrenztes, dichtes Gebilde hervortritt.



Fig. 8.

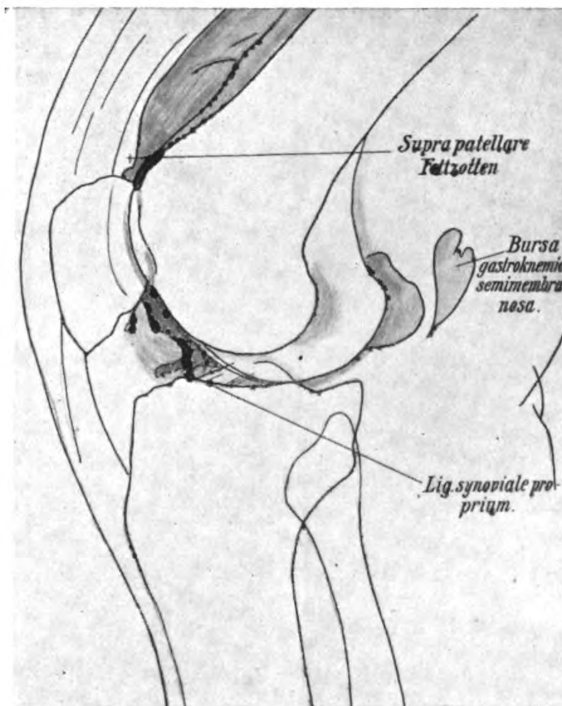



Fig. 9.

Fig. 9 läßt sogar das Lig. synoviale proprium einigermaßen hervortreten. Die Füllung der Bursa gastroknemio-semimembranosa in der Kniekehle mit Sauerstoff beweist einen Zusammenhang derselben mit der Gelenkhöhle.

Fig. 10 stellt das Kniegelenk eines Erwachsenen bei Durchstrahlung von vorne nach hinten dar. Durch eine ungeschickte Technik ist es hier zu einem ausgedehnten Sauerstoff-Emphysem zwischen einzelnen Muskeln gekommen; ja am Biceps femoris scheint der Sauerstoff sogar zwischen die

einzelnen Muskelbündel hereingedrungen zu sein. Die Ungefährlichkeit derartiger Emphyseme bei Anwendung chemisch reinen Sauerstoffes haben wir früher bereits betont. Die beiden Kreuzbänder sind deutlich sichtbar; ebenso die beiden Menisken, wenn die letzteren auch nicht so scharf ausgeprägt sind. Als wichtig hebe ich hier hervor — ein Punkt, auf den ich später zurückkommen werde — daß unterhalb des lateralen Meniskus eine deutliche Sauerstoffansammlung sichtbar ist, die sich über den Rand der Tibia etwas nach abwärts erstreckt; am medialen Meniskus ist eine solche Sauerstoffansammlung nicht vorhanden. Nebenbei bemerkt handelt es sich hier um einen Patienten, bei dem nach Anamnese und klinischem Befund sicher nicht ein Dérangement interne vorlag.

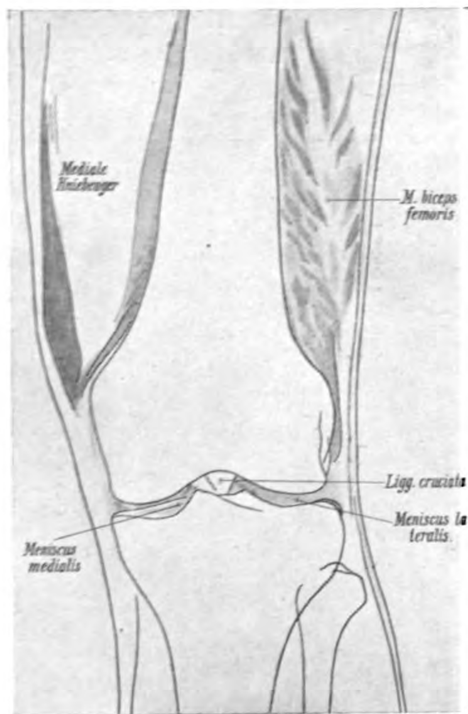



Fig. 10.

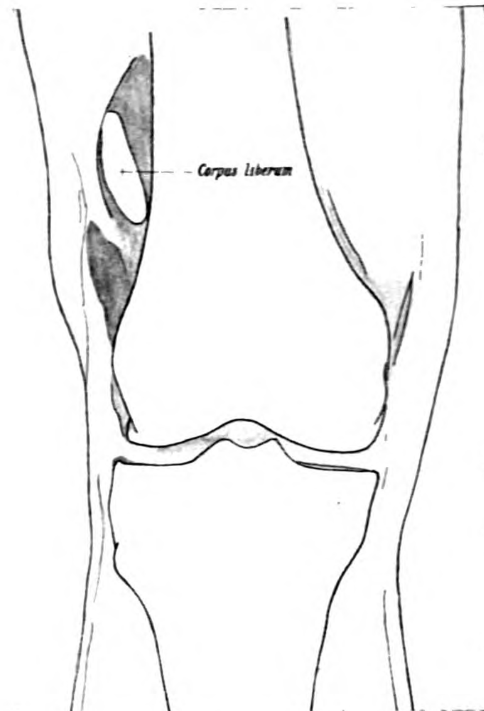



Fig. 11.

Gehen wir jetzt zu pathologischen Verhältnissen des Kniegelenkes über:

Fig. 11 zeigt einen bei schräger Projektion im oberen Recessus deutlich sichtbaren großen freien Körper; eine andere schräg seitliche Aufnahme desselben Kniegelenkes ist in der Publikation Hoffa's (Fig. 4) abgebildet.

Für die Darstellung schattenarmer freier Körper (z. B. knorpeliger oder bindegewebiger Körper) ist die Sauerstoffeinblasung besonders wertvoll; besonders, wenn die Körper im hinteren Recessus liegen (siehe A. Hoffa l. c. Fig. 5). Ich bilde hier in Fig. 12 eine sehr schön scharfe Aufnahme von Arthritis deformans genu mit mehreren freien Körpern im hinteren Recessus ab, eine Aufnahme, an welcher übrigens die beiden Kreuzbänder und die übrigen Weichteile sehr deutlich hervortreten.

Wenn nur ein nicht sehr großer freier Körper im hinteren Recessus vorhanden ist, so könnte bei gewöhnlicher Röntgenaufnahme eine gelegentliche Verwechselung mit einer Fabella möglich sein. Das Sauerstoffröntgenbild schafft hier Klarheit, wie Fig. 13, auf welcher eine Fabella vorliegt, zeigt.

Wie wichtig die Sauerstoff-Aufnahme zur Differentialdiagnose von gewöhnlicher Arthritis deformans und den sekundär bei Polyarthritis progressiva chronica primitiva oder bei sekundär chronischem Gelenkrheumatismus gelegentlich auftretenden der Arthritis deformans angehörigen Prozessen ist, haben Hoffa und ich[1]) kürzlich betont.

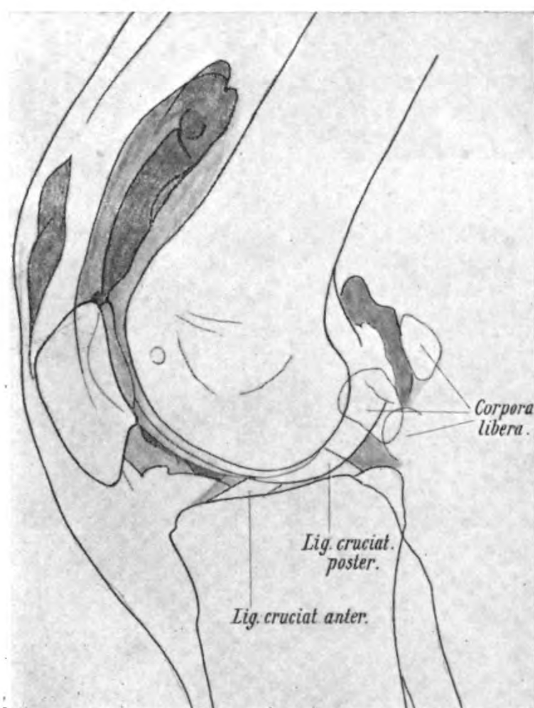



Fig. 12.

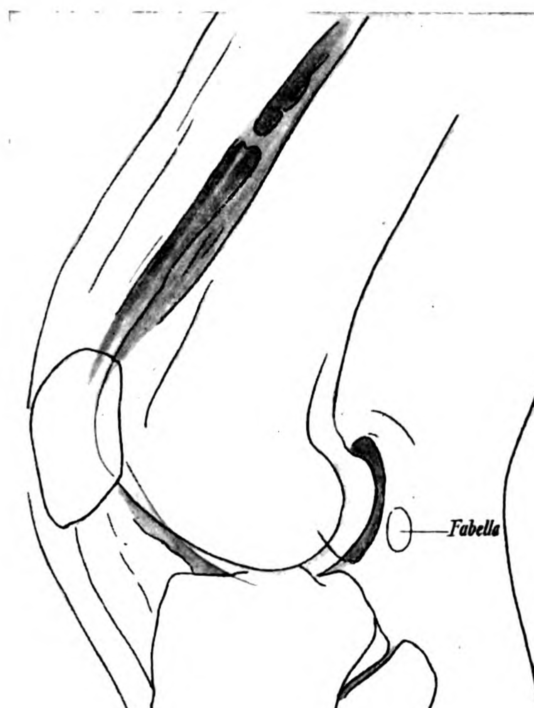



Fig. 13.

Während nämlich bei der Arthritis deformans selbst in höheren Stadien die Schrumpfung der Gelenkkapsel keine sehr erhebliche zu sein pflegt, führt die progressive Polyarthritis zu einer allmählichen Verödung des Gelenkraumes; das macht sich nun in ausgezeichneter Weise im Sauerstoffröntgenbilde geltend. Fig. 14 z. B. ist das Kniegelenk eines älteren Herrn mit erheblichen Knochenwucherungen der Ränder der Gelenkflächen; dabei sehen wir zwar einige Proliferationen von Seiten der Synovialiszotten, sonst jedoch eine durchaus normal weite Gelenkhöhle. Fig. 15[2]) dagegen stellt das Kniegelenk einer seit mehr als 3 Dezennien an einer primär chronischen progressiven — jedoch bisher relativ sehr gutartig verlaufenen —

[1]) Hoffa und Wollenberg: Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins. Sitzung vom 14. Jan. 1907.

[2]) cf. die von derselben Patientin stammende Fig. 9 in Hoffa's Arbeit.

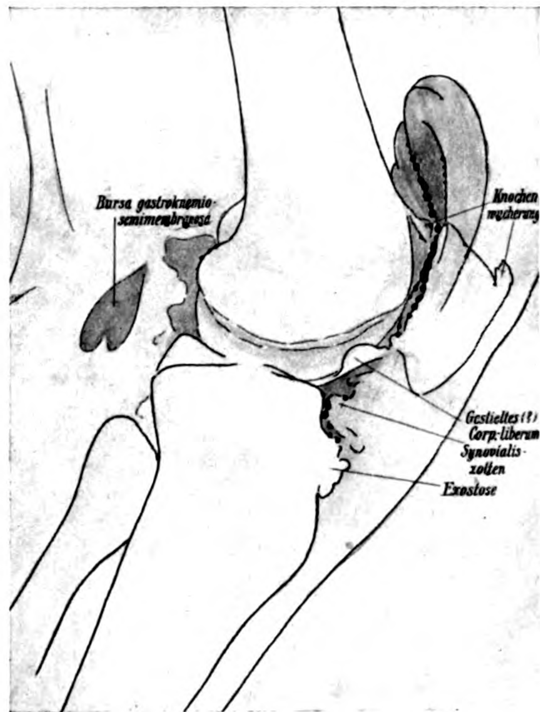



Fig. 14.

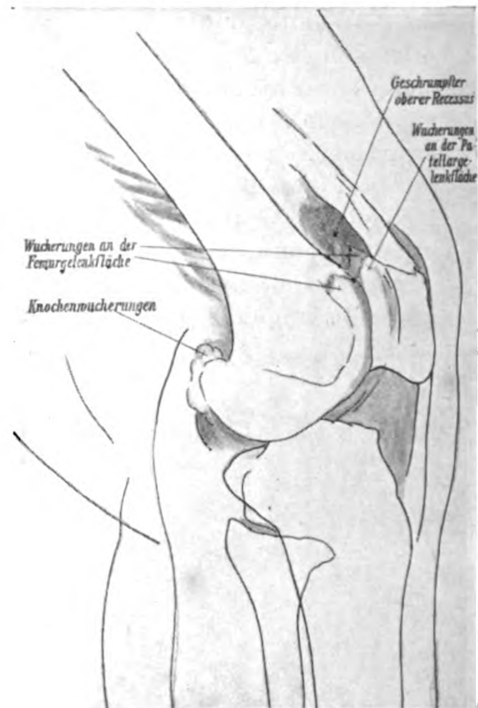



Fig. 15.

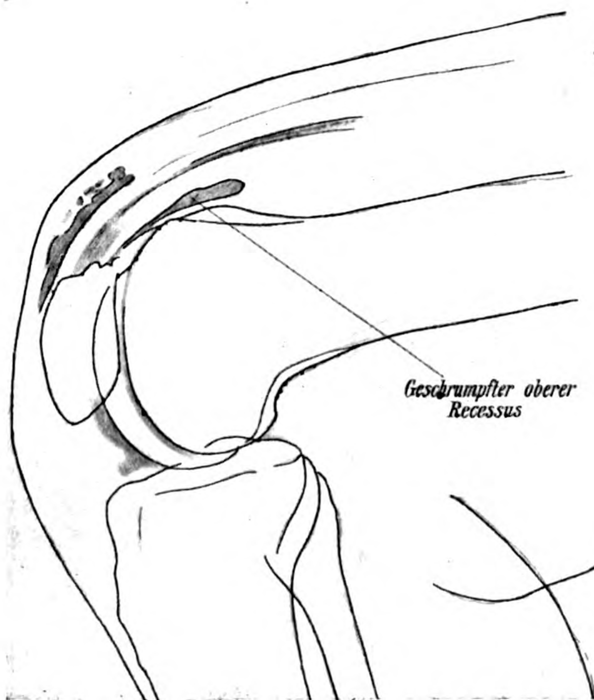



Fig. 16.

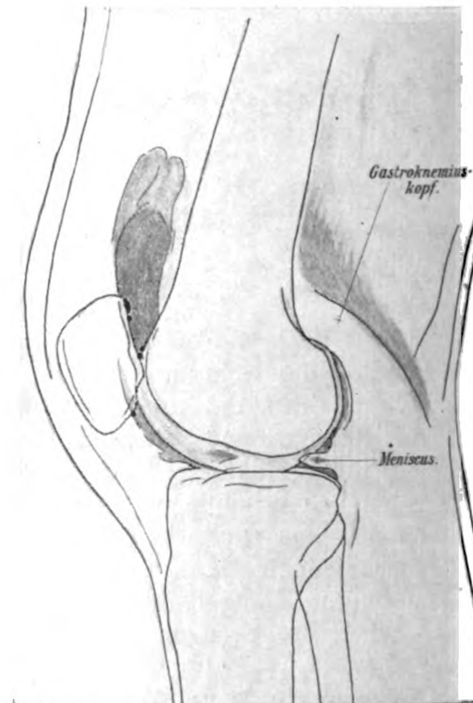



Fig. 17.

Polyarthritis leidenden Patientin dar. Wir sehen hier außer den lebhaften Knochenwucherungen, die wir auf das Hinzutreten einer sekundären reaktiven Arthritis deformans zurückführen, eine enorme Obliteration der Gelenkhöhle; der obere und hintere Recessus ist bis auf kleine Reste verödet. Der Schatten zwischen Patella und Tibia entspricht nicht etwa einer größeren Sauerstoffansammlung.

Fig. 16 stammt von einem seit kürzerer Zeit an der gleichen Krankheit leidenden Patienten; hier ist es nicht zu einer Komplikation mit Arthritis deformans gekommen, wir sehen aber auch hier bereits eine überaus hochgradige Verödung der Gelenkhöhle; die dunkel gehaltenen Stellen entsprechen hier den geringen Sauerstoffansammlungen. In solche Gelenke gelingt es natürlich nicht, größere Mengen Sauerstoff einzublasen; das nicht Platz im Gelenkraum findende Gas wird vielmehr durch die Bindegewebespalten etc. in die Umgebung getrieben. Man fühlt sofort bei der Einblasung, wann die Grenze der Aufnahmefähigkeit des Gelenkes erreicht ist.

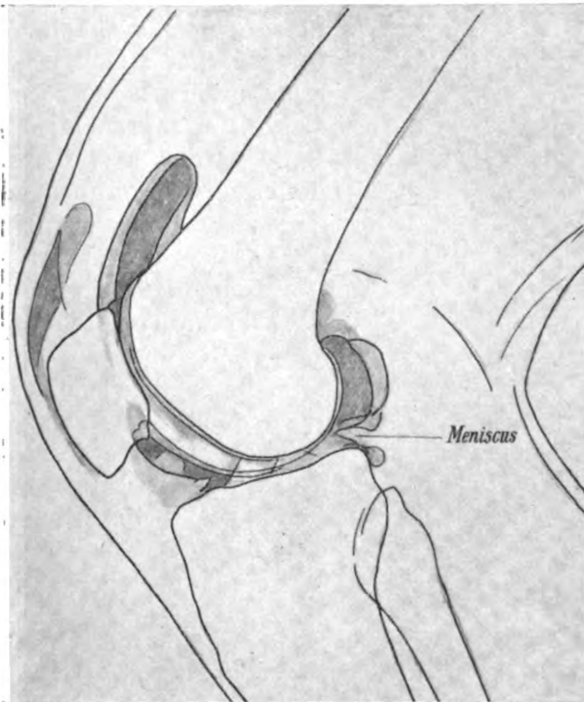



Fig. 18.

Gehen wir jetzt zu den Meniscusverletzungen über. Ich bin gezwungen, mich bei der Besprechung derselben sehr vorsichtig zu verhalten, da die Deutung der Röntgenbilder hier besonders diffizil ist. Ich nehme vorweg, daß der normale Meniscus durch verschieden hohe Grade der Gelenkanfüllung mit Gas, und damit der Kapseldehnung in gewissen Grenzen dislociert werden kann, und daß ich daher rate, die Diagnose auf Dérangement interne im Allgemeinen nur auf Grund des Röntgenbefundes und der übrigen klinischen Untersuchung zusammen zu stellen; die Diagnose aus dem Sauerstoff-Röntgenbilde allein ist in einigen besonders eklatanten Fällen möglich, man kann sich dabei aber wohl auch einmal irreführen lassen.

Betrachten wir noch einmal Fig. 6, so sehen wir, daß hier der Meniskus deutlich sichtbar ist, daß er jedoch nach hinten durch die pralle Füllung des hinteren Recessus herausgezogen ist, und daß zwischen ihm und der Tibiagelenkfläche ein deutlich sauerstoffgefüllter Raum sichtbar ist.

Hier lag, wie erwähnt, klinisch kein Anhaltspunkt für eine Meniskusverletzung vor.

Fig. 17 zeigt uns ein anderes Kniebild, bei welchem die Verhältnisse

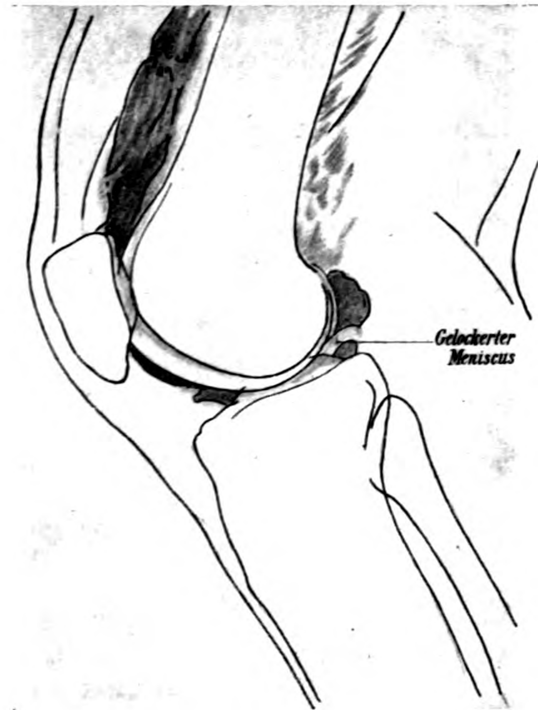



Fig. 19.

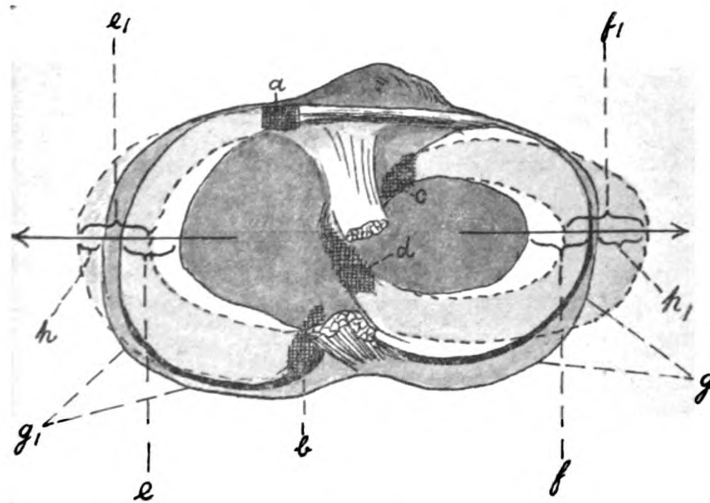



Fig. 20.

Zeichenerklärung zu Fig. 20.

a) Vordere Insertion des medialen Meniskus.
b) Hintere " " " "
c) Vordere " " lateralen "
d) Hintere " " " "
e) Meniscus medialis } in normaler Lage.
f) " lateralis } in normaler Lage.
e₁) f₁) Meniscen, seitlich angezogen.
g) g₁) Contour der Tibiacondylen.

ähnlich liegen, nur ist hier der hintere Recessus nicht so stark gefüllt, daher der Meniskus nicht weit nach hinten dislociert. In Fig. 18 dagegen ist die Dislokation sehr ansgesprochen.

Wenn die Verhältnisse liegen, wie in Fig. 19, so läßt sich wohl kaum annehmen, daß ein derartiges Bild bei intaktem Meniskus möglich wäre. Hier wies der Patient ein leichtes Trauma bei Rotationsstellung im Kniegelenk in der Anamnese auf, seit welcher Zeit öfters typische Einklemmungssymptome sich einstellten.

Unter unseren Röntgenplatten habe ich eine ziemlich erhebliche Zahl gefunden, bei welchen — bei Durchstrahlung von vorne nach hinten — der laterale Meniskus mehr oder weniger weit aus dem Gelenkspalt hervorgezogen war, während man das auf der medialen Seite nie sehen kann. Dadurch entsteht ein Bild, das auf den ersten Blick leicht als Meniskusverletzung gedeutet werden könnte. Nur eins fällt dabei auf, nämlich, daß diese Veränderung eben stets auf der lateralen Seite zu Tage tritt, während doch nach der Bruns'schen Statistik die Verletzung des lateralen Meniskus nur halb so häufig ist, als die des medialen. Bei der Betrachtung der normalen anatomischen Verhältnisse ergibt sich nun, daß

— eine Kapselausdehnung nach allen Seiten vorausgesetzt — der laterale Meniskus normalerweise leichter und weiter nach außen hervorgezogen werden kann, als der mediale.

Der Grund dafür liegt in der Topographie der Anheftungspunkte der Menisken an der Tibiagelenkfläche. Fig. 20[1]) erläutert diese Verhältnisse: wir sehen, daß die Insertionspunkte des medialen Meniskus bedeutend weiter auseinander liegen, als die des lateralen, daß also ersterer mehr einen Halbkreis bildet, während sich der laterale Meniskus mehr einem Kreise nähert. Denken wir uns nun an beiden Menisken einen seitlichen Zug ausgeübt, so wird sich der laterale weiter abziehen lassen, als der mediale, infolge der nahen Lage seiner Insertionspunkte. Aus der Figur und der Zeichenerklärung geht das wohl ohne weiteres hervor; e) u. f) stellen die Menisken in normaler Lage, $e_1$) $f_1$) bei Einwirkung eines seitlichen Zuges (in der Richtung der Pfeile) dar; h) und $h_1$) entsprechen dem Grad der Dislokation; wie die Figur zeigt, muß $h_1$) größer als h) sein.

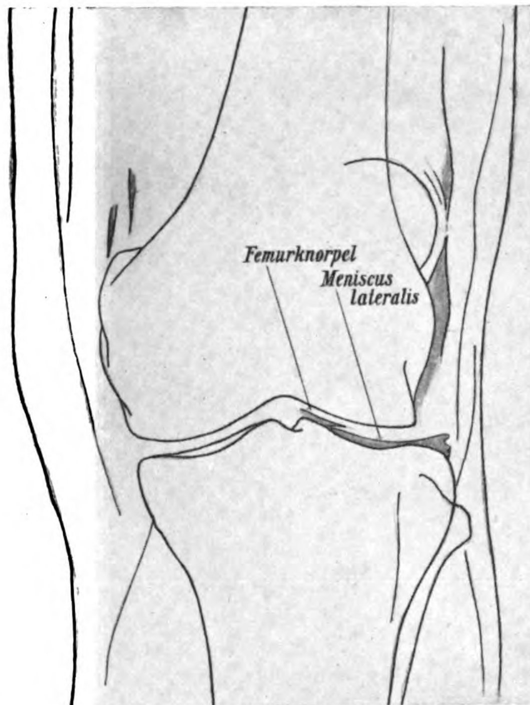



Fig. 21.

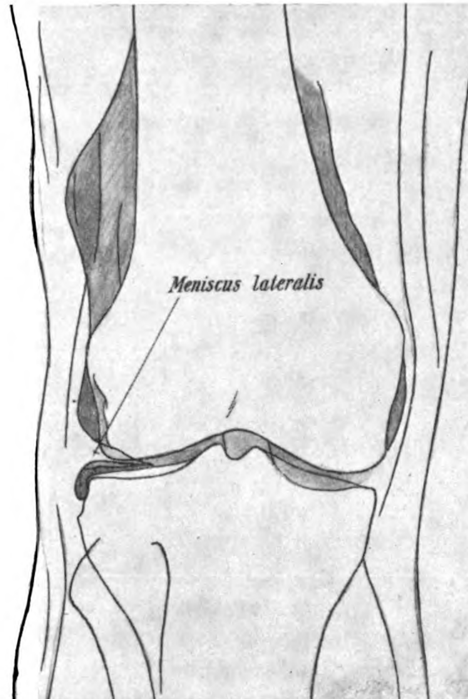



Fig. 22.

Aus diesen Überlegungen geht hervor, daß bei allseitig gleichmäßig die Gelenkkapsel ausdehnendem Drucke die Kapsel, die ja an den Rändern der Menisken angeheftet ist, auf der lateralen Seite weniger Widerstand durch die Fixation der Menisken findet, als auf der medialen.

Die große Beweglichkeit des lateralen Meniskus gegenüber dem medialen ist den Anatomen wohl bekannt, ändert doch z. B. der Meniskus

[1]) Schematisch unter Zugrundelegung von Fig. 110 und 111 aus: R. Fick: Anatomie der Gelenke. Jena 1904.

lateralis schon bei einfacher Beugung im Kniegelenk seine Gestalt und Lage ganz bedeutend (cf. H. Virchow: Das Skelett des gestreckten und gebeugten Kniees. Anatom. Anzeiger Bd. XIX Ergänzungsheft S. 191).

Demnach dürften diese erst erwähnten Bilder wohl zum Teil normale Verhältnisse darstellen. Ich bilde hier nun Fig. 21 und 22 mit derartigen Herausziehungen der lateralen Menisken ab, bei denen wir auf Grund der Bilder früher geneigt waren, eine Verletzung des lateralen Meniskus anzunehmen; es handelt sich hier aber wohl sicher um normale Verhältnisse. Natürlich muß man bei der Beurteilung derartiger Bilder auch den Grad der Rotation des ganzen Beines bei der Aufnahme wohl berücksichtigen, da bei starker Außenrotation natürlich ein Teil der vorderen Gelenkhöhlenpartie mit

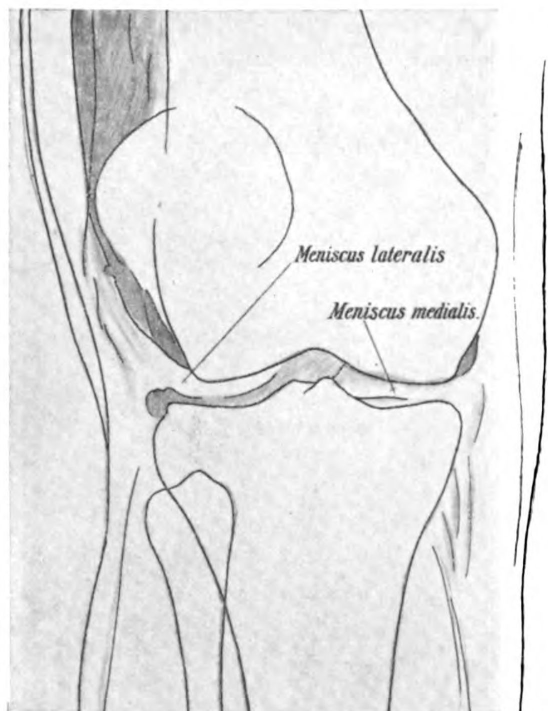



Fig. 23.

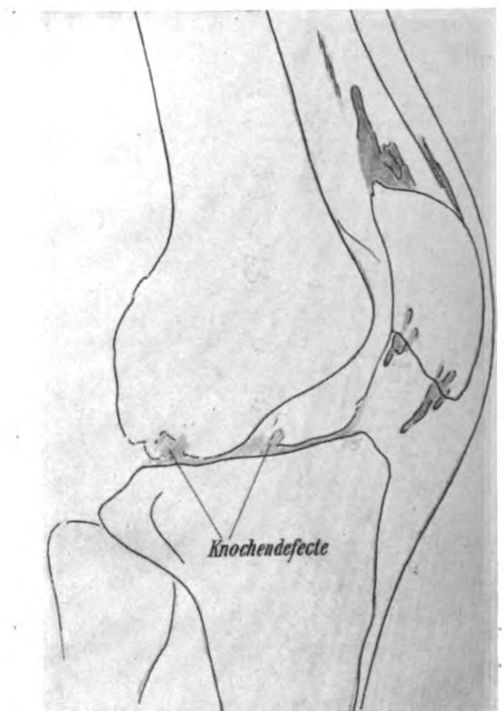



Fig. 24.

auf die Platte projiziert wird; ferner den Grad der Beugestellung, da nach H. Virchow, wie erwähnt, in der Flexion der laterale Meniskus eine Gestalts- und Lageveränderung erfährt, ähnlich den bei allgemeiner Ausdehnung der Kapsel geforderten Veränderungen. Fig. 23 stammt von einem Falle, bei welchem infolge Bückens bei gestrecktem Kniegelenk plötzlich ein blitzartiger heftiger Schmerz im Gelenk auftrat.

Dieser Umstand, ein Druckschmerz auf beiden Seiten des Gelenkspaltes sowie die hier wiedergegebene Aufnahme ließen uns die Diagnose auf Dérangement interne stellen. Die Arthrotomie ergab zwar einen leicht verschieblichen, aber nirgends in seiner Continuität getrennten Menicus lateralis.

Bemerkenswert sind die beiden Fälle Rauenbusch's, bei welchen die Röntgendiagnose der Meniskusverletzung durch die Operation bestätigt

wurde. Im Übrigen glaube ich, daß uns nur experimentelle Untersuchungen über die Verwertbarkeit der Dislokation der Menisken nach Sauerstoffeinblasung zur absolut sicheren Diagnose des Dérangement interne verhelfen werden, Versuche, die zur Zeit noch ausstehen.

Was die Gelenktuberkulose betrifft, so bilde ich in Fig. 24 das Kniegelenk eines Adolescenten ab; wie stark der Gelenkraum mit fungösen Massen gefüllt ist, ergibt sich aus den geringen Mengen Sauerstoff, die sich einblasen ließen; die Femurkondylen ruhen, da der Knorpel geschwunden ist, dicht auf der Tibiagelenkfläche. Einzelne unregelmäßige Knochendefekte sind an den Femurkondylen nachweisbar. Sehr schön sieht man die Verdrängung des Gelenkraumes durch gewucherte Zotten an dem tuberkulösen Kniegelenk eines Kindes in Fig. 25[1]). Hier ist ein eigenartiger keilförmiger Herd

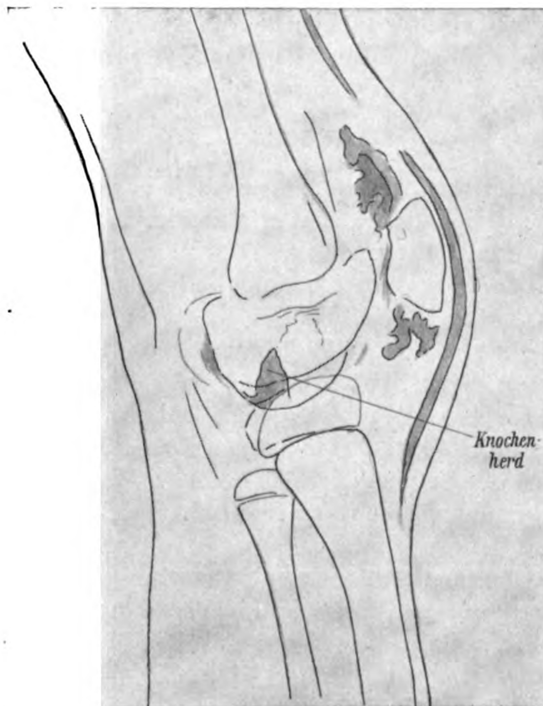



Fig. 25.

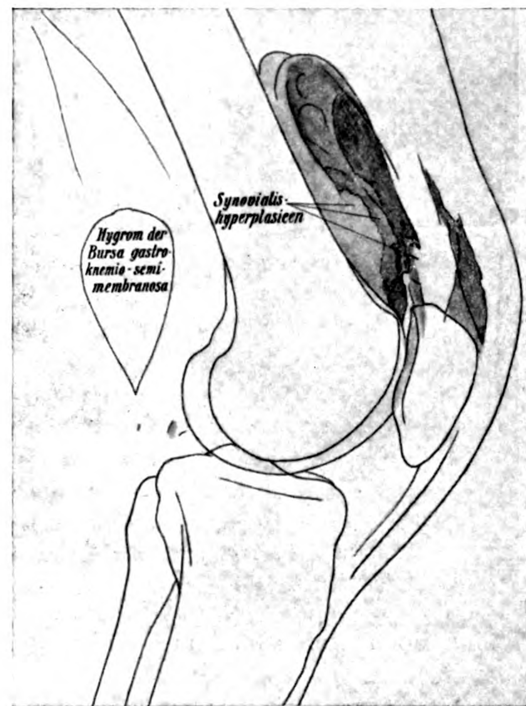



Fig. 26.

im Femurkondylus sichtbar, der seiner Gestalt nach ganz der bekannten keilförmigen tuberkulösen Nekrose entspricht; es wäre immerhin möglich, daß der Sauerstoff gelegentlich in diese nekrotischen Herde, besonders wenn sie mit porösem Sequester angefüllt sind, eindringen und so ihre Markierung im Röntgenbilde deutlicher machen könnte.

Fig. 26 stellt das Röntgenogramm eines an chronischen, nicht alten, erheblichen Gelenkbeschwerden leidenden Patienten dar. Ein mächtiges Hygrom in der Kniekehle und ein Erguß im Kniegelenke waren nachweisbar; ebenso mäßige Kapselschwellung. Das nach Punktion des Gelenkes und

[1]) Cf. Fig. 13 in Hoffa's Arbeit, von derselben Patientin stammend.

nach darauffolgender Sauerstoffeinblasung aufgenommene Röntgenbild zeigt nun im oberen Recessus an dem Femurüberzug und an der Bekleidung der Quadricepssehne deutliche circumscripte teils wulstige, teils zottige Wucherungen. Die Contour des Hygroms auf unserer Figur war auf der Röntgenplatte nur unscharf zu erkennen; die Bursa ließ sich nämlich nicht in das Kniegelenk entleeren, hatte also wohl keine durchgängige Kommunikation mehr mit letzterem. Ich halte diese Affektion für eine chronisch-rheumatische; die untersuchten exzidierten Synovialispartieen zeigten die für diesen Prozeß charakteristischen Merkmale.

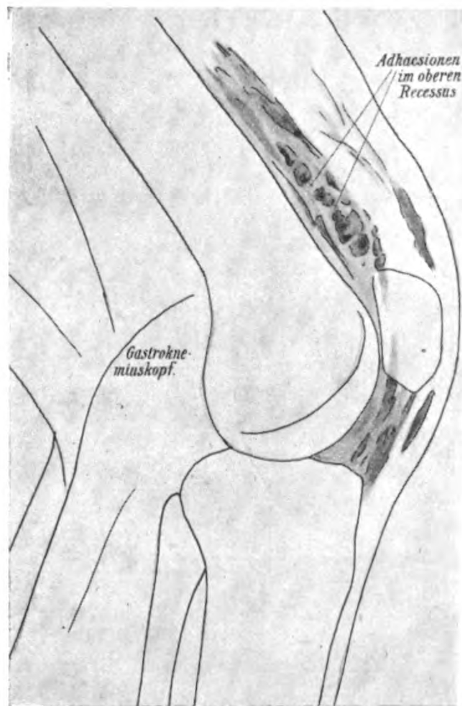



Fig. 27.

Zum Schlusse bilde ich noch ein Gelenk ab, bei welchem vor ca. 1 Jahr wegen einer hyperplasierenden traumatischen Synovitis die partielle Arthrektomie ausgeführt wurde. Zur Zeit der hier vorliegenden Röntgenaufnahmen ist das Knie wieder vollkommen in normalen Grenzen und mit normaler Kraft beweglich; gleichwohl sehen wir in Fig. 27 zu welch hochgradigen Verwachsungen und Adhaesionen die Arthrektomie besonders im oberen Recessus geführt hat; das Sauerstoff-Röntgenbild zeigt hier fast eine wabenartige Struktur.

Ich denke, mit diesen Zeilen die Leistungsfähigkeit der Sauerstoff-Röntgenbilder demonstriert zu haben. Wenn es mir auch nicht möglich war, schon jetzt sichere röntgenologische differential-diagnostische Merkmale für das ganze Heer der chronischen Gelenkerkrankungen aufzustellen, so konnte ich doch wenigstens auf einige solche Merkmale hinweisen; ferner glaube ich auch, speziell für die Meniskusverletzungen, auf die Schwierigkeiten in der Analyse der gewonnenen Bilder genügend hingewiesen zu haben. Und schließlich hoffe ich, daß ich durch die — manchem vielleicht etwas zu ausführlich scheinende — genaue Schilderung der Technik der Verbreitung des Verfahrens, das uns noch manche Frucht der Erkenntnis zu verheißen scheint, genützt habe.

# Meine Erfahrungen über die Gundelach-Dessauersche Röntgenröhre.

Von Dr. med. F. Probst, pakt. Arzt in Mainz.

Die vielen Neuerungen, welche im Verlauf der letzten Jahre auf dem Gebiete der Röhrentechnik ins Dasein traten, beweisen, daß dieser Teil des Röntgeninstrumentariums noch in mancher Hinsicht der Verbesserung bedurfte, eine Tatsache, welche ja auch durch die Erfahrung zur Genüge bestätigt wurde.

Wir verlangen von einer guten Röhre neben richtiger Zentralprojektion, d. h. der Fähigkeit, die Röntgenstrahlen von dem Mittelpunkt des Anodenspiegels ausgehen zu lassen, vor allem, daß sie uns Strahlen in solcher Menge und von solcher Penetrationskraft liefert, wie es in dem gerade vorliegenden Falle nötig ist. Da aber die Penetrationsbedingungen innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken können, so erwächst hieraus — wenigstens für den Praktiker, der nicht immer eine ganze Anzahl gebrauchsfähiger Röhren von verschiedenem Härtegrad bereit halten kann — die Forderung der Regulierbarkeit.

Wir verlangen ferner von einer guten Röhre eine möglichst große Lebensdauer, d. h. eine möglichst lange Konstanterhaltung desjenigen Vakuumgrades, der zur Erzeugung einer genügenden Strahlenmenge von richtiger Durchdringungsfähigkeit am förderlichsten ist.

Nun ist es aber bekanntlich gar nicht zu vermeiden, daß sich der Grad der Luftleere, und damit der Widerstand, bei längerem Gebrauch einer Röhre derart steigert, daß einerseits die Penetrationskraft der erzeugten X-Strahlen so groß wird, daß sie überhaupt keinen Schatten mehr liefern, während andererseits ihre Menge in entsprechendem Maße abnimmt.

In der Tat sind die früher gebräuchlichen, einfachen Röhren, deren innere Einrichtung nur aus Kathode, Anode und Hilfsanode bestand, bei starkem Gebrauch oft schon in kurzer Zeit an diesem Übel zu Grunde gegangen. Ihre Regulierbarkeit war zwar noch innerhalb enger Grenzen durch Änderung der Belastung möglich, es fehlte aber jener andere Vorzug, dessen wir uns heute kaum noch entraten können, die Regenerierbarkeit, d. h. die Möglichkeit das Vakuum der Röhre beeinflussen zu können, vollständig.

Nun greifen aber diese beiden Vorgänge in ihrer Wirkung aufs Innigste in einander über. Denn während die Verminderung eines zu hohen Vakuums nicht nur die Lebensdauer der Röhre erhält, sondern auch durch günstige Beeinflussung von Strahlenmenge und Penetrationskraft ihre Leistungen wesentlich zu verbessern vermag, hat man es durch sachgemäße Regulierung in der Hand, die Röhre in jedem einzelnen Fall so einzustellen, daß man sie sie mit der geringst möglichen Belastung benutzen kann, was wiederum indirekt für ihre Lebensdauer ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist.

Es ist also zweckmäßig, daß sich Regulierbarkeit und Regenerierbarkeit an einer Röhre vereinigen.

Was zunächst die Regenerierung anbelangt, so sind zu diesem Zwecke bis jetzt verschiedene Wege eingeschlagen worden. Entweder erreicht man sie in einfachster Weise durch ein Ventil, das beim Öffnen eine ganz minimale Luftmenge in die Röhre einläßt (Hirschmann) oder durch Erwär-

mung eines innerhalb der Röhre angebrachten Körpers, der die Eigenschaft besitzt, beim Erhitzen Luft oder andere Gase abzugeben (Müllersche Glimmerregenerierung, Ehrhard, Rosenthal u. A.). Einige erwärmen dabei die betreffenden Körper mittelst Durchleitung eines abgezweigten Stromes, Andere von außen durch eine Flamme. Mitunter findet man auch gleichzeitig eine ähnliche Vorrichtung, die es ermöglicht, eine zu weiche Röhre durch Zerstäubung von Platin wieder zu härten, was jedoch für ihre Lebensdauer nicht ganz gleichgültig ist.

Endlich ist eine Regenerierung in einfachster Weise möglich nach dem Villardschen System. Dabei werden der Röhre von Außen durch Anglühen eines in ihre Wand eingeschmolzenen Palladiumröhrchens geringe Gasmengen zugeführt.

Während gegenwärtig alle besseren Röhren mit einer oder der anderen Regenerationseinrichtung versehen sind, fehlt noch bei den meisten eine Vorrichtung zur Regulierung, d. h. zur Beeinflussung der Strahlenqualität (Menge und Penetrationskraft) ohne Äuderung des Vakuums.

Nun ist vor einigen Jahren eine neue Röhre im Handel erchienen, welche diesem Mangel in recht befriedigender Weise abhilft, die „Gundelach-Dessauersche Idealröhre“.

Sie ist folgendermaßen konstruiert: Ihre äußere Form, die sich durch Einfachheit vorteilhaft von manchem anderen Modell unterscheidet, ist im wesentlichen die jetzt allgemein gebräuchliche, nämlich eine Kugel mit längerem Kathoden- und diesem deametral gegenüber liegendem, kürzeren Anodenhals. An dem Ersteren befindet sich der zur Evakuierung dienende Glasrohransatz und die Villardsche Regenerationsvorrichtung. Die Kathode hat die übliche Hohlspiegelform. Die Anode befindet sich nahezu im Mittelpunkt der Glaskugel. Ihr Platinspiegel ist um 45° gegen eine durch die Röhrenachse gelegte Horizontalebene geneigt. An der Innenwand des ca. 2 cm weiten Anodenhalses ist eine Glasröhre von ungefähr demselben Durchmesser angeschmolzen, welche den Anodenstab manschettenartig umgibt. Sie reicht bis in die Nähe des Spiegels und erweitert sich daselbst auf etwa 3 cm Durchmesser. Diese Glasmanschette setzt sich in der Richtung nach der Kathode hin fort in einem 6 cm langen Metalltubus, der über ihr Ende geschoben und ihrem Umfang genau angepaßt ist. Der Tubus umschließt die Anode und überragt sie ungefähr um die Hälfte seiner Länge. Er hat in der Mitte, dem Spiegel entsprechend, eine seitliche Öffnung, durch welche die Röntgenstrahlen austreten. Seine Oberfläche ist sorgfältig mit Lack oder Email überzogen, so daß er einen vollkommen isolierten Leiter darstellt. Die Hilfsanode endlich steht senkrecht zur Längsachse der Metallröhre und ist dem Mittelpunkt der Anode entsprechend an der der seitlichen Tubusöffnung entgegengesetzten Röhrenwand angebracht. Außen ist sie mit der Anode nicht direkt leitend verbunden, sondern diese Kommunikation wird durch zwei spitz auslaufende Metallbügel vermittelt, deren Endpunkte sich berühren können, aber auch durch Drehung des einen oder des andern leicht in längerem oder kürzerem Abstand einstellen lassen.

Wird eine solche Röhre mit dem Strom eines Induktoriums beschickt, so entsteht zwischen den oben erwähnten Metallspitzen eine Funkenstrecke, die man leicht größer oder kleiner machen, oder auch ganz ausschalten

kann. Dadurch hat man es in der Hand, der Hilfsanode nach Belieben mehr oder weniger Strom zuzuführen. Während nun die Kathodenstrahlen, um zur Anode zu gelangen, gezwungen sind, den Metalltubus zu passieren, ladet sich dieser statisch, negativ, und seine Entladung erfolgt durch die von der Hilfsanode ausgehenden, positiven Stromstöße. Je mehr Strom diese erhält, also je kleiner die zwischen den beiden Metallspitzen eingeschaltete Funkenstrecke ist, desto stärker wird die Metallröhre entladen. Nun wirkt ihre negative Ladung auf die sie passierenden Kathodenstrahlen abstoßend. Sie setzt diesen einen Widerstand entgegen und erhöht dadurch (ihrer Ladung entsprechend mehr oder weniger) das Entladungspotential der Röntgenröhre, folglich auch die Penetrationskraft der entstehenden Röntgenstrahlen.

Außerdem aber werden auf diese Weise die Kathodenstrahlen auf ihrem Weg zur Anode infolge der erwähnten Abstoßung nach der Längsachse des Tubus hin zusammengedrängt; sie treffen die Anode in Form eines überaus feinen Bündels, dessen Durchmesser ebenfalls durch Einschaltung einer größeren, oder kleineren Funkenstrecke als Widerstand in den Hilfsanodenstrom variiert werden kann.

Diese Vorrichtung bietet neben bedeutend verbesserter Zentralprojektion den großen Vorteil, daß man den Härtegrad der Röhre ohne Änderung des Vakuums, also ohne jede Schädigung ganz nach Belieben größer oder geringer einstellen kann, ein Problem, das bis jetzt meines Wissens bei keiner anderen Konstruktion in befriedigender Weise gelöst wurde. Außerdem bewirkt sie, daß die Idealröhre weit mehr auf Unterschiede in der Belastung reagiert, als dies bei anderen Modellen der Fall ist.

Was meine praktische Erfahrung betrifft, so kann ich, nachdem ich nun mehrere Jahre hindurch mit Idealröhren gearbeitet habe, bestätigen, daß diese bei richtiger Behandlung voll und ganz das halten, was sie versprechen. Natürlich ist dem etwas komplizierteren Vorgang in einer solchen Röhre entsprechend auch ihre Handhabung nicht ganz so einfach, wie bei anderen Modellen. Die richtige Einstellung der äußeren Funkenstrecke wird ja wohl kaum Schwierigkeiten machen und bei einiger aufmerksamer Beobachtung des Durchleuchtungsschirmes bald erlernt sein. Dagegen wird das Ausfindigmachen der für jeden Fall passenden Belastung schon etwas mehr Überlegung erfordern. So passierte es mir anfangs nicht ganz selten, daß ich den Strom zu stark wählte und infolge dessen Bilder erhielt, die zwar brauchbar, aber nicht von der Schärfe waren, wie sie bei richtiger Stromstärke zu erreichen ist.

Hat man sich aber einmal auf die Idealröhre eingearbeitet, so wird man ihre großen Vorzüge bald zu würdigen wissen. So vor Allem ihre weitgehende Regulierbarkeit. Ich habe oft unmittelbar nach einander Objekte von sehr verschiedener Dicke (z. B. Schädel und Kinderhand) mit derselben Röhre aufgenommen und konnte sie in solchen Fällen ohne Änderung des Vakuums nur durch Einstellung so regulieren, daß beide Bilder, was Kontrast und Strukturzeichnung betraf, vorzüglich ausfielen.

Ein anderer Vorteil: Die in der Praxis recht unbequeme Anwendung der Blende kann meistens entbehrt werden, abgesehen von einzelnen Fällen, bei denen Kompression nötig ist. Die Blende befindet sich ja gewissermaßen schon im Innern der Röhre, indem nämlich durch die seitliche Öffnung im

Metalltubus der minder genehme periphere Teil des Strahlenkegels verdeckt wird.

Weiterhin macht sich bei der Idealröhre der Umstand angenehm bemerkbar, daß man bei ihr mit relativ schwachen Arbeitsströmen auskommt, was wiederum indirekt eine beträchtliche Erhöhung ihrer Lebensdauer zur Folge hat. Mir ist es in den letzten Jahren höchst selten vorgekommen, daß sich ein Anodenspiegel einmal bis zur schwachen Rotglut erhitzte. Selbst bei langdauernden Durchleuchtungen war — richtige Einstellung und Belastung vorausgesetzt — hiervon nichts zu bemerken. Bei einer so geringen Platinzerstäubung erhält sich natürlich das Vakuum sehr lange konstant, und wurde eine Regenerierung bei mäßig starkem Betriebe durchschnittlich nur alle 4 bis 6 Wochen nötig. Dabei funktioniert die Villardsche Regenerationsvorrichtung sehr zuverlässig und kann, mit weiser Mäßigung benutzt, kaum einen nennenswerten Schaden verursachen.

Ein Punkt ist allerdings beim Gebrauch der Idealröhre wohl zu berücksichtigen, nämlich ihre ziemlich große Empfindlichkeit gegen Schließungsinduktion, und dürfte bei allen Induktorien, bei denen dieser Mangel nicht nach Möglichkeit beseitigt ist, die Benutzung einer Drosselröhre dringend zu empfehlen sein.

Ich habe eine meiner Idealröhren jetzt schon über zwei Jahre in Benutzung. Dabei habe ich dieselbe lange Zeit als einzige Röhre zu allen Aufnahmen benutzt und mich dabei nur auf die Regulierung verlassen. Noch bis vor kurzem konnte ich damit von den schwierigsten Objekten hervorragend schöne Bilder erlangen. Ich glaube daher, daß sich die Idealröhre gerade für den mit geringen Mitteln arbeitenden Praktiker ganz besonders eignet.

---

## Ein radiotherapeutischer Versuch bei einem Falle von Arthritis deformans.

Von Dr. Josef Wetterer-Mannheim.

Im Folgendem sei kurz ein Fall beschrieben, der in doppelter Hinsicht ein gewisses Interesse bieten dürfte. Einmal wegen der eigentümlichen Wirkung der Röntgenstrahlen auf entzündliche Gelenkprozesse*) und weiter im Hinblick auf den merkwürdigen Verlauf der Hautreaktion und der durch die Bestrahlung sekundär hervorgerufenen Erscheinungen.

Es handelt sich um einen Fall von Arthrititis deformans. Patientin, 40 Jahre alt, leidet seit ungefähr acht Jahren an dieser Erkrankung. Anamnestisch war, außer einem mangelhaften Ernährungszustande, nichts nachzuweisen, was auf die Entstehungsursache des Leidens zurückgedeutet hätte. Es scheint weder hereditäre Disposition vorzuliegen, noch hat Patientin vor ihrer Erkrankung an Gelenk- oder Herzaffektionen, oder Störungen nervöser Art gelitten.

Das klinische Bild, das dieser Krankheitsfall im März 1906 bot, kann

*) Moser (Zittau). Gelenkkontrakturen, durch Röntgen beeinflußt. (Zeitschr. für Chirg. 1904. Nr. 23. — Behandlung von Gicht und Rheumatismus mit Röntgenstrahlen. (Fortschritte a. d. G. der Röntgenstrahlen Bd. IX.

folgendermaßen skizziert werden: Charakteristische Deformationen an den beiden Händen, speziell an beinahe allen Metacarpophalangealgelenken, die verdickt, aufgetrieben und zum Teil noch schmerzhaft sind. Finger teilweise in Subluxationsstellung. Die beiden Handgelenke, namentlich das rechte, an der Radiusepiphyse geschwollen, schwer beweglich und äußerst schmerzhaft.

Ähnliche Deformitäten, jedoch in verstärktem Grade, haben sich an den Fußgelenken ausgebildet, namentlich am rechten, das vollständig ankylotisch ist. Das linke Fußgelenk, in geringerem Maße befallen, zeigt entzündliche Auftreibung, gestattet jedoch noch aktive und passive Bewegung.

Alle anderen Gelenke: Knie-, Ellbogen-, Schultergelenke und Halswirbel vollkommen frei.

Dem klinischen Bilde wäre noch nachzutragen, daß das Allgemeinbefinden der Patientin, abgesehen von den örtlichen Beschwerden, befriedigend war.

Da von dem behandelnden Arzte Röntgenaufnahmen der hauptsächlich betroffenen Gelenkpartien gewünscht wurden, machte ich bei der Patientin verschiedene Radiogramme, die über die schweren Deformierungsprozesse Aufklärung gaben.

Es war nun auffällig, daß die Patientin, im Anschluß an zwei notwendig gewordene Aufnahmen der rechten Hand, sehr bald verminderte Schmerzhaftigkeit zu bemerken glaubte. Kurz darauf behauptete sie einen leichten Rückgang der Schwellung in den entzündeten Gelenkpartien der rechten Hand wahrzunehmen; objektiv war keine Modifikation nachzuweisen, es könnte sich also nur um ganz geringe Abnahme der Schwellung gehandelt haben.

Trotzdem mußte vermutet werden, daß die Röntgenstrahlen eine Wirkung auf die entzündeten Gelenkpartien ausgeübt hatten. Ausgehend von dieser Vermutung, glaubte ich einen Versuch mit Röntgenbestrahlung wagen zu dürfen. Und zwar schienen mir diejenigen Partien am geeignetsten hierzu, die relativ weiche, weil erst seit kürzerer Zeit (angeblich seit $^3/_4$ - 1 Jahre) bestehende Schwellungen aufwiesen.

Es waren dies einmal eine etwas über fünfmarkstückgroße Partie auf der Dorsalseite der rechten Hand, über dem carpus manus, nach oben begrenzt von der Articulatio brachiocarpea, nach unten reichend bis zur articulatio carpo-metacarpea;

2. eine etwa gleichgroße Stelle derselben Hand über dem Proc. styloid., nach der Volarseite sich erstreckend, über Os scaphoid. und Os mult. maj., bis zum Metacarpus des Daumens sich hinziehend;

3. eine ungefähr handgroße Partie über dem Malleolus externus des linken Fußes. Zuerst wurde Stelle I und III einer kurzen Bestrahlung unterworfen und zwar in der Weise, daß Stelle I mit Hilfe des weitesten Ansatzrohres der Gundelachkappe eine Dosis von 3 H erhielt.

Die Stelle III wurde mit freier Röhre bei sorgfältiger Abdeckung der Umgebung bestrahlt, Dosis ebenfalls 3 H.

Stelle II hiergegen kam erst fünf Wochen später zur Bestrahlung und zwar unter den gleichen Bedingungen wie Stelle I.

Härtegrad der Röhre (Ehrhardröhre) 5—6° nach Benoist bei sämtlichen, in diesem Falle in Betracht kommenden Bestrahlungen.

Die Folgeerscheinungen der Bestrahlung gestalteten sich nun sehr eigenartig.

Die beiden zirkumskripten Stellen an der Hand zeigten merkwürdigerweise, trotz der geringen Dosis, schon wenige Stunden nach der Bestrahlung die Merkmale der beginnenden Reaktion (vielleicht Vorreaktion*). Die Haut wies leichte Rötung auf, die im Verlaufe von vier Wochen ständig an Intensität zunahm. In der 5. Woche stellte sich Jucken und Brennen ein, allmählich löste sich die Epidermis ab. Die wunde Partie heilte dann unter Salbenbehandlung langsam aber ohne jede Störung zu. Gleich mit Einsetzen der Hautreaktion machte sich eine Abnahme der Schmerzhaftigkeit in der vorher noch so sehr empfindlichen Partie geltend. Die Schwellung war schon nach einigen Tagen auf die Hälfte reduziert und sank im Verlauf der 5. Woche, als die Hautreaktion ihren Höhepunkt erreichte, vollständig zusammen. Die Patientin konnte nun wieder Supinations- und Pronationsbewegungen ausführen, die, solange die Schwellung bestanden hatte, beinahe gänzlich aufgehoben waren.

Ganz anders vollzog sich der Reaktionsverlauf an der bestrahlten Fußpartie.

Hier hatte sich auffallenderweise über sechs Wochen lang keine Veränderung der Haut noch der darunterliegenden Partien gezeigt.

In der 7. Woche aber trat intensive Rötung, begleitet von Spannen, Jucken und Brennen auf. Es bildeten sich hühnereiergroße Blasen, die mit seröser Flüssigkeit gefüllt waren.

Wenn nun so das Bild dieser heftigen Hautreaktion an eine schwere Verbrennung, wie sie z. B. durch Verbrühen mit einer kochenden Flüssigkeit zustande kommt, erinnerte, so erwies sich jedoch in der Folge der Prozeß als ganz und gar harmlos. Denn die, wie bei einer gewöhnlichen Verbrennung zweiten Grades indizierte Behandlung (Trockenbehandlung mittels Bis. subnitr.) führte sehr rasche Überhäutung herbei.

Auch hier, wie bei den beiden vorher beschriebenen Stellen, trat zugleich mit der Hautreaktion Nachlassen der Schmerzhaftigkeit, Abflachen der sackartigen weichen Schwellung und bedeutende Zunahme der Beweglichkeit ein.

Die Schwellung verschwand jedoch nicht völlig, sondern es blieb eine leichte Erhöhung unterhalb des Knöchels zurück.

Wenn aus den geschilderten Beobachtungen eine günstige Wirkung auf ältere arthritische Schwellungen abgeleitet werden durfte, so mußte mit logischer Konsequenz erwartet werden, daß ein frischeinsetzender arthritischer Prozeß in einem bisher freigebliebenen Gelenk um so leichter zu beeinflussen sei.

Für die Richtigkeit dieser Annahme scheint eine weitere Beobachtung an derselben Patientin zu sprechen.

Während sich die Abheilung der drei bestrahlten Partien vollzog, klagte die Patientin über plötzlich eingetretene Bewegungshinderung und Schmerzhaftigkeit im rechten Schultergelenk. Objektiv war von Schwellung

*) Holzknecht. Die röntgeno-therap. Vorreaktion. (Archiv f. Dermatologie und Syphilis.) Bd. 66.

oder Hinderung passiver Bewegung nichts festzustellen, immerhin mußte aber dem Verdacht, daß es sich um eine Attacke auf ein bisher gesundes Gelenk handeln könnte, Raum gegeben werden. Zumal die Patientin angab, es habe der entzündliche Prozeß in den befallenen Gelenken jedesmal in der gleichen Weise begonnen.

Es wurde nun auch das Schultergelenk bestrahlt und zwar in derselben Art und unter derselben Dosierung wie der linke Fuß, nur mit dem Unterschied, daß ich die Haut mit einem Rehleder bedecken ließ. Dieses Leder sollte als Strahlenfilter dienen, das die weniger penetrierenden, gewebsschädigenden Strahlen absorbiert und nur die durchdringungsfähigeren passieren läßt. Ich hoffte so bei der gegen Röntgenstrahlen, selbst in kleinen Dosen, sehr empfindlichen Patientin eine zu kräftige Hautreaktion zu vermeiden. In der Tat scheint auch diese Anordnung ihren Zweck erfüllt zu haben, denn die bestrahlte Partie reagierte nach vier Wochen nur mit leichter Rötung, während die gewünschte Tiefenwirkung sich einstellte: vollständiges Verschwinden der Schmerzhaftigkeit und der Bewegungshinderung.

Es sei hinzugefügt, daß dieses günstige Resultat seit Juni unverändert besteht, während am Fuße der zurückgebliebene Rest der Schwellung sich inzwischen um ein Geringes vergrößert hat. Die beiden Stellen an der Hand haben sich selbst zwar nicht verändert, jedoch ist das Niveau ihrer direkten Umgebung etwas erhöht.

Ich möchte nun auf die andere merkwürdige Erscheinung eingehen, die dieser Fall zeigte.

Ungefähr drei Monate nach der ersten Bestrahlung, zu einer Zeit als die örtlich beschränkte Hautreaktion an der rechten Hand, die sich nach der Volarseite hin erstreckte und am linken Fuß noch nicht ganz abgeheilt war, trat eine, dem akuten Ekzem ähnliche Dermatose auf. Sie ging von der bestrahlten Stelle an der Hand aus, verbreitete sich langsam, der Bahn der Nerv. radial. folgend, über den Unterarm aus und griff dann auf den Oberarm über. Von der Schulter aus verbreitete sich die Affektion auf dem Thorax und schließlich war, mit Ausnahme des Gesichtes, der ganze Körper von dem heftig juckenden Ausschlag bedeckt. Dieser Prozeß vollzog sich innerhalb 6—8 Tagen.

Während nun unter indifferenter Salbenbehandlung die ekzemartige Dermatose zurückging, brach plötzlich, unter leichter Temperatursteigerung, am ganzen Körper eine Eruption erbsengroßer Quatteln aus, die zusammenfließend, da und dort Beete bildeten. Der Höhepunkt des Prozesses gab schließlich das typische Bild des Erythema exsudativum.

Diese neue Phase währte wiederum eine Woche. Ebenso plötzlich wie das Exanthem gekommen war, verschwand es wieder und die Patientin erholte sich ungemein schnell.

Es mußte nun naheliegen, diese Erscheinung auf eine durch indirekte Weise hervorgebrachte Reizwirkung der Röntgenstrahlen zurückzuführen.

Die Literatur bot mir nur wenig Anhaltspunkte. Abgesehen von den, durch Holzknecht unter dem Titel: „Fieberhafte Allgemeinerkrankung mit Exanthem bei Röntgendermatitis"*) veröffentlichten Fällen, mit denen mein

*) Holzknecht. Fieberhafte Allgemeinerkrankung mit Erythem bei Röntgendermatitis. (Archiv f. Dermatologie und Syphilis. Bd. 66.)

Fall nur eine Ähnlichkeit aufweist, ohne in der Aufeinanderfolge der Erscheinungen mit ihnen übereinzustimmen, war mir nichts Ähnliches bekannt.

Dieser Tage jedoch wurde mir zufällig eine interessante Studie von Barjon und Nogier*) über generalisierte Folgeerscheinungen nach lokaler Röntgenbestrahlung zur Besprechung vorgelegt.

Die beiden französischen Autoren berichten über 7 Fälle, bei denen lokalisierte Hautbestrahlungen ekzemähnliche Entzündungszustände auf Körperpartien hervorgerufen hatten, die nicht von Röntgenstrahlen getroffen waren. Diese ekzemähnlichen Erscheinungen gingen von der bestrahlten Stelle aus und blieben teils im Nervengebiet der Umgebung lokalisiert, teils traten sie generalisiert auf. Die beiden Autoren deuten sie als trophoneurotische Störungen.

Im Gegensatz zu der hier wiedergegebenen Ansicht dieser Autoren steht die Anschauung Holzknechts. Holzknecht erklärt sich das Zustandekommen des Exanthems bei den von ihm publizierten Fällen durch die Resorption toxischer Stoffe, die sich im Gebiet der reagierenden Haut bilden, veranlaßt durch den zur Zelldegeneration führenden chemischen Reiz der Röntgenstrahlen.

Es will mir scheinen, daß eine erschöpfende Erklärung der Eruptionen, wie sie mein Fall darbot, nur durch die Heranziehung beider Theorien gegeben werden kann.

Ich möchte betonen, daß dem Auftreten des generalisierten Erythems, das durch toxämische Wirkung im Sinne Holzknechts hervorgerufen sein mochte, eine andere Erscheinung vorausging. Und zwar war das jene als Ekzem sich darstellende Dermatose, die von der, im Gebiet der Nerv. radial. gelegenen Reaktionsstelle ausgehend, der Bahn der Nerven zu folgen schien, dann allerdings die scharfe Abgrenzung immer mehr verlor, um sich schließlich in diffuser Ausbreitung über den ganzen Körper zu erstrecken.

Resumé:

Wenn es gestattet ist, aus einem vereinzelten Falle allgemeine Schlußfolgerungen zu ziehen, so wäre zu sagen, daß

1. ein Einfluß der Röntgenstrahlen auf entzündliche Prozesse in den Gelenken bei Arthritis deformans besteht, daß
2. Anschwellungen, hervorgerufen durch Entzündung und Verdickung der Synovialkapsel und des periartikulären Bindegewebes, durch mäßige Dosen von Röntgenstrahlen schwinden oder wenigstens eine wesentliche Abnahme erfahren können. Und daß endlich
3. die Wirkung der Röntgenstrahlen sich um so günstiger gestaltet, je früher das befallene Gelenk zur Bestrahlung gelangt.

Dafür spräche das durch frühzeitige Bestrahlung des Schultergelenks erreichte Resultat, vorausgesetzt natürlich, daß es sich hierbei wirklich um einen beginnenden Prozeß von Arthritis deformans und nicht um eine zufällige rheumatische Erkrankung handelte. Ich möchte auf Grund dieser Beobachtungen — wenn auch mit aller Reserve — zu weiteren Versuchen in dieser Richtung anregen. Ausgeschlossen erscheint es mir nicht, daß auch

*) Barjon et Nogier. Nouvelle et curieuse action des rayons X. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. 14ième Année.

bei der Arthritis deformans, deren Therapie bis jetzt nicht zu trostreichen Hoffnungen berechtigte, die Röntgenbehandlung einiges Erfreuliche zu leisten vermag. Selbstverständlich könnte es sich nur um lokale Beeinflussung, um nicht zu sagen symptomatische Bekämpfung dieser Erkrankung handeln. Es wäre jedenfalls angezeigt, nur mit harten Röhren (etwa 8—9° Benoist) in kleinen Dosen, ungefähr 2—3 H. in einer Sitzung unter Lederabdeckung zu bestrahlen. Abwarten der Reaktion und nach Ablauf derselben ev. Nachdosierung von ca. 2 H.

## Über die Wirkung der Röntgenstrahlen bei tiefer gelegenen Krankheitsprozessen.

Von Dr. B. Wiesner.

Solange die Röntgenstrahlen zu therapeutischen Zwecken nur bei Affektionen, die in der Haut lagen, Verwendung fanden, galt auf Grund von Beobachtungen und Untersuchungsergebnissen die Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen für nicht grofs; immerhin konnte man nachweisen, daß sie größer war als die aller anderen therapeutisch verwerteten Strahlenarten. Als man dann später die Röntgenstrahlen auch mit Erfolg bei tieferliegenden Affektionen, Tumoren (Lymphom, Sarçom, Leukämie) anwendete, da war diese Annahme einer geringen Tiefenwirkung nicht mehr ganz haltbar. Man erklärte sich dann die Wirkung so, dafs das Gewebe dieser Neubildungen viel empfindlicher gegen die Einwirkung von X-Strahlen sei, so daß die in größere Tiefe gelangenden nur noch wenig chemisch wirksamen Strahlen genügen, um einen Zerfall des Gewebes hervorzurufen und heilend zu wirken. — Für diese an und für sich sehr plausible Hypothese schienen die Untersuchungen von Heinecke*) eine experimentelle Grundlage gegeben zu haben. Dieser stellte bekanntlich fest, dafs nach der Bestrahlung von Mäusen und kleinen Meerschweinchen die getöteten Tiere an der Milz ein Verschwinden der Milzfollikel und eine weitgehende Rarefizierung der zelligen Elemente der Milzpulpa darbieten.

Ganz analoge Veränderungen wie in den Milzfollikeln finden sich gleichzeitig in allen Lymphdrüsengruppen des Körpers, in den Follikeln des Darmkanals und bei jungen Tieren auch in der Thymus. Die geschilderten Veränderungen setzen wenige Stunden nach der Bestrahlung ein und verlaufen innerhalb 24 Stunden.

Daraus schloß Heinecke, daß es 1. Zellen im Körper gibt, die viel feiner auf X-Strahlen reagieren als die Zellen der Epidermis und daß 2. die Reaktion von Seiten der Lymphfollikel früher eintritt als die Reaktion des Deckepitels, daß eine Latenzzeit bei der Reaktion des adenoïden Gewebes fehlt und daß 3. es möglich sei, auch beim Menschen analoge Veränderungen hervorzurufen, ohne gleichzeitig eine schwere Hautreaktion zu erzeugen.

Es ist nun eine Frage, ob diese Auffassung von der Wirkung der X-Strahlen auch für die Behandlung tieferliegender Prozesse, Tumoren etc., zutreffend ist oder nicht, oder ob sie mit Einschränkung gilt. Die

*) M. M. W. 1904 No. 18. Mitteilungen aus den Gebieten der Medizin, Chirurgie Bd XIV 1. u. 2. Heft Ref.

Beantwortung dieser Frage anzuregen ist Zweck dieser Zeilen. Sie ist wichtig genug, da ihre Lösung von prinzipieller Bedeutung für die Art der Anwendung der Röntgenstrahlen bei solchen Erkrankungen sein wird.

Mit der bezeichneten Hypothese nimmt man also eine direkte Einwirkung der Röntgenstrahlen in der Tiefe an. Wir haben aber bei der Bestrahlung nicht nur mit der Möglichkeit einer direkten lokalen Beeinflussung zu rechnen, sondern es kommt auch eine zweite Möglichkeit der Beeinflussung hinzu, das ist die eventuelle Beeinflussung des Krankheitsprozesses durch eine zweite allgemeine Wirkung der Röntgenstrahlen auf den tierischen Organismus, nämlich die Veränderung des kreisenden Blutes bei der Bestrahlung.

Helber und Linser*) haben die Untersuchungsresultate Heineke's auch an größeren Tieren bezüglich des lymphoiden Gewebes bestätigt, haben aber außerdem den Nachweis erbracht, daß bei genügend langer Bestrahlung verschiedene Veränderungen im Blute auftreten, und zwar äußern die Röntgenstrahlen eine elektiv schädigende Wirkung auf die weißen Blutzellen. Die ersten Veränderungen zeigen sich an der Kernsubstanz. In erster Linie und am meisten werden die Lymphocyten geschädigt. Ein meines Erachtens zu wenig beachtetes Resultat der Untersuchungen der beiden Autoren ist die weitere Feststellung, daß bei der Bestrahlung ein ebenso promptes Absinken der Leukocythenzahl (Leukopenie) stattfindet, wenn die Milz des Versuchstieres exstirpiert war und Kopf und Wirbelsäule und Extremitäten mit Bleiplatten abgedeckt waren. Die Verfasser folgern aus diesem Faktum, daß der Ort der Zerstörung der weißen Blutzellen vor allem im Kreislauf selbst zu suchen ist, nicht in den blutbildenden Organen. Der mikroskopische Befund in diesen ließ nur die Annahme einer durch den länger fortgesetzten Vorgang der Zerstörung der weißen Blutzellen im Kreislauf erzeugte Insufficienz der Leukocyten bildenden Organe zu, nicht aber berechtigen sie, den Organbefund als eine durch direkte Strahleneinwirkung erzeugte Atrophie anzusehen.

Auffallen muß ferner die Tatsache, daß die übrigen Organe — Lunge, Leber, Nieren, — keine Veränderungen zeigten, welche mit einer direkten spezifischen Strahlenwirkung in Zusammenhang gebracht werden können.

Die Publikation von Helber und Linser hatte mir damals denn auch den Gedanken aufgedrängt, daß die Wirkung der Röntgenstrahlen bei der Leukämie in erster Linie nicht auf einer Tiefenwirkung derselben beruhe, sondern ihrer Wirkung auf das Blut zuzuschreiben sei.

Man hätte sich demnach den Ablauf des Prozesses so vorzustellen, daß ein bei dem Leukocytenzerfall entstehendes Leukotoxin die Produktionsstätten (Rosenstein**) der Leukocyten zerstört.

Bestärkt wurde ich in dieser Meinung durch die gleich guten Behandlungsresultate einzelner Autoren bei verschiedener Behandlungstechnik. So berichtet Wendel***) über günstige Resultate bei Leukämie, wenn er vorwiegend das Knochenmark bestrahlte; Schieffer****) berichtet dieselben

*) M. M. W. 1905 No. 15.
**) M. M. W. 1906, No. 21 und 22.
***) M. M. W. 1905 No. 4.
****) M. M. W. 1905 No. 4.

günstigen Resultate, wenn er nur die Milz bestrahlte. In allen Fällen, so muß man sich doch sagen, wurden eben immer große Hautflächen oder mit andern Worten, große Hautgefäßbezirke bestrahlt.

Die Entscheidung dieser Frage würde durch Versuche an Leukämikern zu fördern sein, wenn man statt Milz und Knochenmark unter Abdeckung der Wirbelsäule, der Milz und des Brustbeins, Rücken und Bauch bestrahlen würde. Leider stand mir seitdem ein Fall von Leukämie zu solchen Versuchen nicht zur Verfügung.

Unter der Annahme, daß vorwiegend durch Bestrahlung des Blutes bei Leukämie die günstigen Resultate erzielt werden, liegt auch die Annahme nahe, daß auch bei andern Erkrankungen, Lymphomen, Sarkomen, die Blutbestrahlung ein wesentliches Moment bildet.

Von dieser Annahme ausgehend, habe ich bei einem großen Lymphom der Supra-Claviculargegend und Achselhöhle, welches schon einmal auf Röntgenstrahlen bis auf einige kleine derbe Drüsenknoten eingeschmolzen war, im Rückfall die Bestrahlung großer Hautflächen am Rücken und Brust versucht und ebenfalls eine deutliche Rückbildung des Tumors beobachten können.

Diese indirekte Wirkung der Röntgenstrahlen, welche in ihrer hämolytischen Wirkung begründet ist, hat ein Analogon, in der von Lommer*) angegebenen günstigen Beeinflussung von Krebstumoren, wenn gleichzeitig, durch andere Momente hämolytische Vorgänge im Blute Platz gegriffen hatten.

Nach alle dem scheint mir Grund genug gegeben zu sein, den indirekten Wert der Röntgenstrahlen auf seine Bedeutung für die Behandlung größerer, tiefer gelegener Krankheitsprozesse zu prüfen. In welcher Weise dies zu geschehen hätte, ist aus obigen Auseinandersetzungen wohl ersichtlich.

Führen die weiteren Versuche zu dem Ergebnis, daß diese Art der Bestrahlung ein wesentliches, vielleicht das wesentlichste Moment bei solchen Erkrankungen ausmacht, dann ist der Weg zu einer rationellen Technik von selbst vorgeschrieben. Wir kämen dann auch zur Lösung des Problems eines Röntgenlichtbades, zu dem uns Dessauer**) in einer Publikation bereits den Weg gezeigt hat.

Ob unser Zweck durch die Erzeugung möglichst homogener Strahlung erreicht wird, müssen Versuche zeigen; meines Erachtens kommt es weniger auf eine möglichst homogene Strahlung an, da wir ja auf eine besondere Tiefenwirkung verzichten, als auf die Erzeugung einer Strahlenintensität, welche auch bei längerer Anwendung ohne die Haut zu schädigen die gewünschten Veränderungen im Blute hervorruft.

---

*) Zeitschrift f. Geburtsh. u. Gynaecologie 1903, Bd. 50 H. 2.

**) Beiträge zur Bestrahlung tiefliegender Prozesse. Med. Klinik, Berlin 1905. — Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlen. Verhandlungen der Deutschen Physikal. Gesellschaft 1907.

# Eine neue Anordnung zur Röntgenbestrahlung.*)

Von Ingenieur Friedr. Dessauer.

Das gegenwärtige Hauptproblem in der therapeutischen Verwendung der X-Strahlung ist die Möglichkeit einer aussichtsvollen Bestrahlung tiefliegender, pathologischer Prozesse.

Nach den Lassar'schen Mitteilungen ist die Wirkung der Strahlen bei Radium- und Röntgenbehandlung eine nur sehr wenig in die Tiefe gehende (bis zu $^1/_2$ cm). Tatsächlich fällt bei einem Überblick über die gesamte schon sehr große kasuistische Literatur der Bestrahlung auf, daß wirklich günstige Resultate von einiger Dauer nur bei oberflächlichen Erkrankungen zu konstatieren sind, und daß die Erfolge proportional der Tiefe des Erkrankungsherdes verschwindend oder illusorisch werden.

Wo Röntgenstrahlen in homogener Intensität ein organisches Gewebe durchdringen, wirken sie auf dessen verschiedene Bestandteile nach den Versuchen der Tübinger und Breslauer Schule verschieden. Es besteht eine Art Elektion dergestalt, daß die protoplasmareichen Zellen, also die Zellen der Neubildung (pathologische Zellen) rascher dem Einfluß der Bestrahlung erliegen, als andere.

Diese beiden Umstände, die Unmöglichkeit einer Tiefenbestrahlung mit den jetzigen Hilfsmitteln und die Elektivwirkung bei homogener Bestrahlung, veranlaßten mich zur Untersuchung der Frage, ob es physikalisch nicht möglich und lösbar wäre, die Bestrahlung in der Tiefe homogen zu applizieren. Dann würde dieselbe Voraussetzung, die uns jetzt zu den Erfolgen bei oberflächlichen Prozessen verhilft, in der Tiefe bestehen: die Elektivwirkung bei homogener Bestrahlung von Organen.

Um eine homogene Durchstrahlung des Körpers dergestalt zu erreireichen, daß die Strahlungen im Innern an einer belichteten Stelle, gleich oder ähnlich wirksam sind wie an der Oberfläche, muß die Erzeugung und die Emission der Strahlung in einer ganz andern Weise erfolgen, als bis jetzt. Bei den jetzigen Bestrahlungen wird bei mittelweichen Röhren in einem Abstand von etwa 10 cm von der Hautoberfläche in den allerobersten Schichten etwa 90—95 % der gesamten zur Verwendung kommenden chemischen Wirkung der Röntgenstrahlung aufgebraucht. Würde dann zum Zweck der Beeinflussung eines tieferliegenden Prozesses hinreichend dosiert, so wäre die Oberfläche längst stark verbrannt, weil sie ja außerordentlich viel mehr erhält.

Da mit wachsendem Vakuum der Röhre die Penetrationskraft der X-Strahlen immer mehr zunimmt und dabei die Differenzen in der Absorption der Gewebe von verschiedener Dichte immer geringer werden, werden bei Benutzung von abnormal harten Röhren die Differenzen in der Absorption von Knochen und Fleisch schon sehr gering, so daß man die Handknochen kaum mehr als dichtere Schatten auf dem Durchleuchtungsbild von den umgebenden Fleischteilen sich abheben sieht. Solche, sehr

*) Vorläufige Mitteilung. Ausführlicher ist diese Mitteilung niedergelegt im Sitzungsbericht der deutschen physikalischen Gesellschaft vom 25. Januar 1907. Vergleiche auch die Arbeit des Verfassers in der „Medizinischen Klinik" 1905. No. 21 und 22.

penetrante Strahlen erzeugen bekanntlich auch die reichste sekundäre Strahlung, deren Durchdringungsfähigkeit von den Medien abhängt, in denen sie sich bildet. Sekundäre Strahlen, die sich in der Luft und in organischen Geweben bilden, besitzen eine große penetrierende Kraft. Je mehr die Penetration der X-Strahlen gesteigert, und je mehr gleichzeitig Sorge dafür getragen wird, daß aus dem die Röhre verlassenden Strahlengemenge von verschiedener Penetration, die wenig penetrierenden abfiltriert werden, desto geringer müssen die Absorptionsdifferenzen in einem durchstrahlten Körper werden. Das heißt also, wenn eine Röhre nur sehr penetrante Strahlen aussendet, die sich fast ganz in sekundäre Strahlen umsetzen, so kann ein Objekt, dessen einzelne Bestandteile nicht allzusehr in der Dichte differieren, annähernd homogen durchstrahlt werden.

Dazu kommt noch ein zweites Moment: Die Beleuchtung durch irgend eine Lichtquelle kann auf einem Körper dann als ziemlich homogen betrachtet werden, wenn die Lichtstrahlen möglichst unter dem gleichen Winkel auf die beleuchteten Punkte einfallen, und wenn sämtliche Punkte des Körpers möglichst gleichen Abstand von der Lichtquelle besitzen. Bei der jetzigen lokalen Bestrahlung befindet sich die Hautoberfläche vielleicht in $^{1}/_{3}$ der Entfernung von der Antikathode, wie eine Stelle im Mittelpunkt des Körpers. Schon aus diesem Grunde ist die physiologische Wirkung an der Oberfläche 9 mal so groß, ganz abgesehen von der Absorption.

Es gilt demnach, um eine homogene Bestrahlung durchzuführen, zweitens den Abstand des Objektes von der Strahlenquelle so groß zu machen, daß die Dicke des Objektes im Vergleich zu der Gesamtentfernung ziemlich außer Betracht kommt. Ein Punkt im halben Abstand von der Lichtquelle wird viermal so stark beleuchtet, wie ein Punkt im ganzen Abstande. Dagegen können 2 Punkte, die nur um 5 mm auseinander und ein Meter von einer gemeinschaftlichen Lichtquelle entfernt sind, und von denen einer somit 1 Meter, der andere 1 Meter und 5 mm von der Lichtquelle entfernt ist, ohne großen Fehler als gleichmäßig beleuchtet angenommen werden, eben weil ihr Abstand untereinander im Vergleich zu ihrem Abstande von der Lichtquelle verschwindend ist.

Die letzte Konsequenz solcher Versuchsordnung wäre also eine völlige homogene Durchstrahlung des ganzen menschlichen Körpers. Theoretisch ist das keine völlige Unmöglichkeit. Gelingt es eine hinreichend penetrierende Strahlung zu erzeugen und dieselbe in genügendem Abstande wirken zu lassen, dann muß eine annähernd homogene Durchstrahlung resultieren.

Setzen wir eine solche homogene Durchstrahlung voraus, dann wäre für die Wirkung der Röntgenstrahlen die Voraussetzung im ganzen menschlichen Körper genau die gleiche wie jetzt an der Oberfläche. An der Oberfläche tritt die elektive Wirkung rein zu Tage. Es ist eine tausendfältige Erfahrung vorhanden. Die gleichen Voraussetzungen würden in der Tiefe gelten, das heißt, die pathologischen Zellen würden erliegen, bevor die gesunden geschädigt werden. Es würde in einem solchen Falle vom physikalischen Standpunkt aus gegen die Bestrahlung eines tiefliegenden Tumors nichts einzuwenden sein, ebensowenig wie jetzt gegen die Bestrahlung eines solchen, der ganz oberflächlich liegt. Eine andere Frage freilich wäre, was

die Natur dazu sagt, ob der menschliche Körper fähig ist, die Zerfallprodukte der, durch die Strahlung zerstörten Krankheitsbildung zu resorbieren und zu beseitigen. Auf diese Frage kann hier nicht näher eingegangen werden. Nur soviel möge angedeutet werden, daß es, wenn auch nicht in allen, so doch in sehr vielen Fällen sicher ist, daß der Körper diese Arbeit zu leisten vermag.

Die Versuche nun, eine solche aus theoretischen Überlegungen stammende Bestrahlungsanordnung durchzuführen, haben zu einer Anordnung geführt, die zunächst äußerlich beschrieben werden soll.

In einem Zimmer waren an der Decke 2 Röhren befestigt. Diese Röhren waren von abnormaler Härte; ihre Strahlung wurde dann noch durch Felle filtriert. Beide arbeiteten gleichzeitig, durch eine besondere, von der Konstruktion normaler Röntgenapparate gänzlich abweichende Hochspannungsanlage in Betrieb gesetzt. Diese Anlage ermöglichte einen langen Betrieb der Röhren, — täglich 4—8 Stunden — ohne Pause und ohne sehr erhebliche Abnutzung der Röhren. Wir haben Röhren 250 und mehr Stunden in Dauerbetrieb gehalten, während die längste Dauer eines Betriebes mit der gewöhnlichen Anordnung (Induktor und Unterbrecher) circa 40 Stunden betragen hat. Das gesamte Zimmer war in seinem untern Teile von einer außerordentlich penetrierenden und diffusen Strahlung erfüllt. Die Penetrations-Meßgeräte (Wehnelt-Skala) zeigten den höchsten überhaupt meßbaren Härtegrad. Die Strahlung war, wenn Eisengeräte, Bettstellen und dergleichen aufgestellt waren, auch unterhalb derselben, auf dem Leuchtschirme, deutlich nachweisbar, ein Zeichen, daß es sich also wesentlich um sehr penetrante, sekundäre Strahlen handelte. Der ganze Raum war in beträchtlichem Abstande von den Röhren, einigermaßen homogen von den Strahlen erfüllt. Bei einer Durchleuchtung der Hand waren die Knochen vom Fleisch nur ganz schwach abgehoben. Selbst ganz dicke Bleiglasplatten, hinter die sich der Beobachter bei Kontrolle der Anlage stellte, gewährten in der Ecke des Zimmers keinen völligen Schutz mehr, da auch hier eine deutliche Wirkung der sehr penetranten Strahlen sich geltend macht.

Infolgedessen schien der Schluß berechtigt, daß die Durchstrahlung von Objekten, die in diesem Raume in niedrigen Bettstellen lagen, in einigen Centimetern Tiefe als homogen betrachtet werden konnte.

Die Bestrahlungsdauer wird natürlich sehr lange. Bei meinen Versuchen habe ich festgestellt, daß fast eine hundertstündige Bestrahlung zur Erreichung einer Holzknecht'schen Einheit (Bestrahlungseinheit nach dem Holzknecht'schen Chromo-Radiometer) nötig ist. Da nicht die geringste Belästigung für den Kranken mit der Bestrahlung verbunden ist, so hat die Dauer der Applikation keinen Anstand. Dagegen eröffnet sich die Perspektive, daß Transporte der pathogenen Keime durch die Lymph- oder Blutbahn, die sonst auf die Dauer zur Metastenbildung führen, dem Einfluß der Strahlen ebenso erliegen, wie die ursprünglichen Tumoren. Des weiteren eröffnet sich die Perspektive der Prophylaxe besonders bei diagnostisch nicht ganz sicher gestellten oder zur Ausartung geneigten Formen.

Zunächst stellte ich eine Reihe von Untersuchungen darüber an, welcher Zusammenhang zwischen der Erwärmung der Antikathode und der Entladungsform besteht. In meinem Vortrage auf dem ersten Röntgen-

kongreß in Berlin 1903*) wies ich bereits darauf hin, daß die Stromform, also die Entladungskurve von größter Wichtigkeit für die Lebensdauer der Röhre sei. Bei den zeitlich außerordentlich kurzen Impulsen, dem enorm raschen Abklingen der Öffnungs-Induktion ist die Lebensdauer der Röhre sehr kurz, selbst bei Beseitigung aller verkehrten Impulse (Schließungsinduktion.) Für die diagnostischen Verwendungen des Röntgenverfahrens sind solche Entladungen des Induktors sehr gut und dürfte nicht durch andere Entladungsformen ersetzt werden. Für die therapeutische Anwendung dagegen dürften sie wenig vorteilhaft erscheinen.

Auf die Versuchsreihen über den Zusammenhang zwischen Entladungskurve und der Erhitzung der Antikathode eingehender zurückzukommen, sei mir vorbehalten. Auf jeden Fall scheint für unsern Zweck sich das Verhältnis umso günstiger zu gestalten, je langsamer die Impulse in der Röhre verlaufen und je sinus-förmiger sie werden.

Durch die, untenstehend näher erläuterten Versuchsanordnungen, gelang mir durch Transformation von Wechselstrom die Aufrechterhaltung des Röntgenbetriebs bis über 250 Stunden bei ununterbrochener Tätigkeit von täglich 8—10 Stunden. Während der ganzen Dauer war die Strahlung außergewöhnlich hart.

Um zu einer geeigneten Versuchsanordnung zu gelangen, griff ich auf die Vorrichtungen bekannter Art zurück, die in der Starkstromtechnik zur Gleichrichtung und Nutzbarmachung der entgegengesetzten Wechselstromphasen dienen.

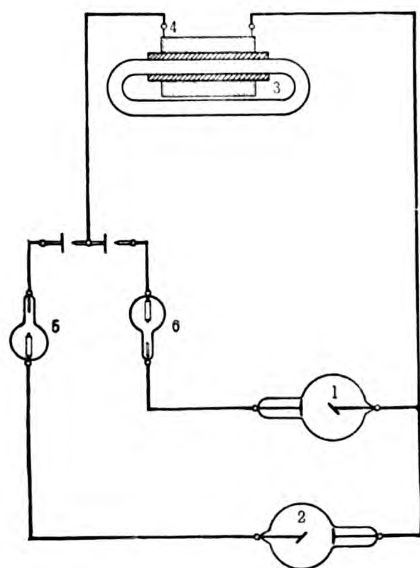
Es existierten damals noch keine solchen Versuchsanordnungen für hochgespannte Wechselströme, wie sie sich zum Betriebe von Röntgenröhren eignen, speziell der hier verwandten, von abnorm hohem Widerstand. Seiner Zeit hatte wohl Koch ein Verfahren angegeben, um hochgespannte Wechselströme für den Betrieb von Röntgenröhren dienlich zu machen. Er transformierte zunächst technische Wechselströme in hochgespannte, schnitt durch einen sekundär eingeschalteten in Synchronismus arbeitenden Unterbrecher die entgegengerichteten Stromhalbwellen heraus und leitete nur gleichgerichtete Halbwellen zur Röhre. Die herausgeschnittenen Impulse wirkten jedoch störend durch Spitzenentladungen, wurden aber von Verbesserern der Methode in Widerständen vernichtet. Es wurden ferner Versuche angestellt zur Einführung von zwei Kathoden in die Röntgenröhre, um beide Impulse im Sinne der Zentralprojektion bei der Röntgenaufnahme zu verwerten oder auch einen Impuls zu climinieren.

Da mir nichts daran liegen konnte, eine im Durchleuchtungs- und Aufnahmeverfahren unerläßliche zentralprojektivische Strahlung zu gewinnen, konnte ich direkt dazu übergehen den hochgespannten Wechseltrom ganz auszunützen. Ich betrieb zwei unabhängige Röntgenröhren gleichzeitig und speiste eine jede mit gleichgerichteten Impulsen.

Das erzielte ich auf folgende Art: es wurden Ventilapparate eingeschaltet, die das Verteilen der Ströme in den beiden Röhren besorgen. Jede Wechselstromperiode wird durch die Schaltung halbiert und jede Röhre er-

*) Verhandlungen des I. Röntgenkongresses in Berlin Vortrag 38 (Hamburg Lucas Graefe und Siltem). Ferner Archiv für physikalische Medizin 1906 Heft 1 (Leipzig Otto Nemnich.)

hält sämtliche Phasen einer Richtung. Sind die Ventilvorrichtungen sehr wirksam, so können die Röhren auch ziemlich verschiedenen Härtegrad besitzen. Nebenstehende Zeichnung gibt die schematische Darstellung einer solchen Einrichtung. 1 und 2 sind die beiden Röntgenröhren, die mit dem Wechselstrom-Hochspannungstransformator 3 in Verbindung stehen. Von der einen Anschlußklemme (4) des Solenoïds gabelt sich die Leitung in 2 Äste, deren jeder eine Vorrichtung (5—6) mit ungleichem Widerstande gegenüber Impulsen entgegengesetzter Richtung enthält. Solche Vorrichtungen sind zum Beispiel Funkenstrecken mit Spitze und Scheibe, die bekannten Gundelach'schen Ventilröhren, die Wehnelt'schen Drosselröhren. Eine solche Vorrichtung genügt nicht in allen Fällen; man kann sie in Serienschaltung oder bei höheren Intensitäten in Parallelschaltung kombinieren. Man kann die „Schließungslichtfreien Röhren“ benutzen, das sind Röhren mit einseitig erhöhtem Widerstand, also quasi mit eingebautem Ventile. Hat der Strom die Röhren passiert, so kann er ohne weiteres zum andern Ende des Hochspannungstransformators zurückgeführt werden. Man kann aber auch hier nochmals Ventile einschalten. Die Funktionsweise ist ohne weiteres klar.




Ich habe, wie bereits oben erwähnt, diese Vorrichtungen in vielhundertstündigem Betriebe erprobt, und von einigen technischen Unebenheiten abgesehen, gelang es mir, den Betrieb im wesentlichen störungsfrei aufrecht zu erhalten.

Es wurde also zum ersten Male experimentell ein Röntgenstrahlenfeld erzielt, das man für gewisse Distanzen als ziemlich homogen betrachten kann. Es eröffnen sich dem Beobachter in einem solchen Felde eine ganze Reihe interessanter Versuche über die Wirkungen der Röntgenstrahlen. Die enorm starke Elektrisierung des Körpers in einem solchen Raume war mir besonders auffällig. Diese Beobachtung möchte ich ohne weitere Ausführungen einstweilen nur andeuten, bis mir das Wiederaufnehmen der Versuche gestattet, eingehender darauf zurückzukommen.

In Bezug auf unsern speziellen Anwendungszweck, die therapeutische Benutzung der Röntgenstrahlen, hat diese prinzipiell neue Anordnung wesentliche Verschiebungen zur Folge. Diese Versuchsanordnung löst einmal die grundlegende Frage, ob es sich bei einer Anzahl therapeutischer Wirkungen um eine lokale Beeinflussung der erkrankten Stelle durch die lokal applizierten Strahlen handelt, oder ob die Reaktion mittelbar (durch Blutbeeinflussung etc.) ausgelöst wird. Bis jetzt lassen meine Versuche ein abschließendes Urteil darüber nicht zu, jedoch erscheint es, als ob wir überwiegend mit indirekten Wirkungen zu tun haben. Im Gegensatz zur jetzt üblichen Lokalbestrahlung müßte dann Homogenbestrahlung allgemein ange-

wendet werden. Ebenso schienen sich physiologische Reaktionen bei dieser Bestrahlungsart viel früher einzustellen, als es der lokal applizierten Dosis erfahrungsgemäß entspricht. Sollten sich diese Beobachtungen weiterhin bestätigen, so tritt damit die Röntgentherapie in ein neues Stadium der Entwicklung, aus der rein lokalen wird eine Allgemeintherapie werden. Zur Behandlung von Hauterkankungen wird selbsredend die Lokaltherapie bestehen bleiben.

Bezüglich der Verbrennungsgefahr ist zu erwähnen, daß sie durch einen solchen Bestrahlungsmodus außerordentlich herabgesetzt wird. Die Dosierung ist bedeutend milder und zuverlässiger. Sie geschieht nach der Zeit, und da die Stromkurve bekannt ist, nach der Stromintensität des Sekundärkreises. Die Messung der mittleren Feldstärke kann durch Photometrieren eines Leuchtschirmes geschehen. Die Elektivwirkung tritt rein zu Tage. Im Sinne der Zellentheorie brauchen bei Normalzellen mit ihrer organotypischen Funktion garnicht zur Reaktion zu kommen, während die anderen (in obigem Sinne) cytotypischen bereits zerstört sind.

Die Bestrahlung kann von den Patienten unbemerkt vor sich gehen, besonders da sie in einem von Tageslicht durchleuchteten Raum vorgenommen werden kann. Unbeteiligte Körperstellen kann man immerhin noch durch Schutzmaterialien einigermaßen vor Einfluß der Strahlen schützen, wenn man ganz vorsichtig sein will. —

## Lendenkyphose.

### Eine Berufskrankheit der Bergleute.

Von Dr. Ferd. Bähr-Hannover.

Die Literatur über Berufskrankheiten der Bergleute ist, wenn man von der Wurmkrankheit, der Kohlenstaublunge und einigen spärlichen Notizen über Rheumatismus absieht, nach den mir zugängigen Quellen eine ziemlich dürftige. Seit Jahren ist mir wiederholt aufgefallen — so daß eine besondere Zufälligkeit ausgeschlossen ist — das Auftreten von Kyphosen im Bereiche der Lendenwirbelsäule, mag diese Kyphose nur angedeutet sein in der Form, daß die normale Lendenlordose vollständig ausgeglichen ist, oder aber mag es sich um eine wirkliche Kyphose handeln. Was die professionelle Kyphose überhaupt angeht, so werden nur die Lastträger, Schiffszimmerleute (Hirt) angeführt, die Schneider und Schuster (Bradford und Lovett). Welcher Art die letztere ist, wird nicht gesagt, bei den beiden anderen Berufen liegt die Kyphose im oberen Abschnitt der Wirbelsäule.

Wie wir weiter unten sehen werden, ist die Frage nach dieser Kyphose für den mit Unfällen beschäftigten Arzt immerhin von einigem Interesse. Ich möchte mir vorbehalten, gelegentlich später auf nähere statistische Angaben zurückzukommen, wenn dieselben für mich erreichbar sind. Daß es sich dabei nicht um einige etwaige Alterskyphosen handelt, geht daraus hervor, daß die Fälle Beobachtungen im besten Mannesalter betrafen, oft ausgangs des dritten und anfangs des vierten Jahrzehnts. Das Hauptkontingent liefern dazu nach meinen Erfahrungen die Häuer.

Es kam mir nun darauf an, zu erfahren, ob in der Beschäftigung derselben vielleicht irgend welche besonderen disponierenden Momente für die

Entstehung dieser Rückgratsverkrümmung gefunden werden können. Das ist nicht der Fall. Denn die Körperhaltung ist eine sehr wechselnde. Nur eine kehrt häufiger wieder und und das ist die Seitenlage bei der Arbeit. Diese jedoch ist kaum allein verantwortlich zu machen. Will man die Ursache in der Beschäftigung suchen, so kann man nur im Allgemeinen sagen, daß wahrscheinlich die durch die beschränkten Raumverhältnisse bedingte mangelhafte Betätigung der Rückenmuskulatur die Veranlassung zu der Verkrümmung abgibt. So lange also nicht ein ganz besonderes ätiologisches Moment ausfindig zu machen ist — und vielleicht bedürfen wir eines solchen überhaupt nicht — muß die Erklärung der Entstehung sich damit begnügen. „Die aufrechte Haltung der Wirbelsäule ist nur möglich durch eine gewisse Anspannung der Rückenmuskulatur." „Je mehr derselbe (sc. Erector trunci) in seiner Tätigkeit nachläßt, desto mehr wird der Rumpf nach vorne sinken, vorausgesetzt, daß ein gewisser Grad von Rückwärtsbeugung nicht überschritten wird. Eine Haupttätigkeit des Erector trunci besteht darin, die Lendenwirbelsäule konkav zu spannen." (Schultheß, Handbuch der orthop. Chirurgie.)

Andererseits geben die feuchten Gruben günstige Bedingungen zu allen Erkrankungen, welche man auf sogenannte rheumatische Einflüsse, zum Teil wenigstens, zurückführt, chronische Gelenkerkrankungen, Muskelaffektionen, Ischias, Lumbago; auch Rheumatismus nodosus habe ich bei Bergleuten gesehen. Bei älteren Bergleuten findet man nicht so selten die Spuren blutiger Schröpfköpfe in der Kreuzgegend. Die Folge davon ist wieder, daß hier auch Fälle ausgesprochener chronischer ankylosierender Entzündung der Wirbelsäule vorkommen, und zwar Formen, welche von der so oft beschriebenen, mit der Tendenz nach oben sich auszudehnen, abweichen, insofern als dabei die unteren Extremitäten in Mitleidenschaft gezogen werden, vor allem das benachbarte Hüftgelenk. Auch die Ischias habe ich so, nicht etwa mit einer Scoliose, sondern mit einer Lendenkyphose kombiniert gesehen. Der Gang solcher Patienten hat etwas Charakteristisches in der leicht vorgebeugten Haltung, der Breitspurigkeit, der oft unterstützend ins Kreuz gelegten Hand, eine Gangart, wie wir sie bei tief sitzenden Wirbelfrakturen kennen.

Die Bergleute liefern eine relativ große Zahl von Unfällen, welche die Brust und den Rücken treffen, Verschüttungen durch hängendes Gebirge, Verletzungen, die meist so geschehen, daß der Rumpf vorne übergebeugt wird, so daß Becken und Kopf einander genähert werden, oder daß die Leute im Liegen von herabstürzenden Gebirgsmassen getroffen werden. Hierbei kommen je nach Art und Größe der einwirkenden Gewalt alle möglichen Verletzungen vor, von der Form der leichten Kontusion bis zu den schwersten Frakturen, verbunden mit Brüchen am Becken oder am Brustkorbe. Die Kontusionen können bei geeigneter Konstruktion Quetschungen der Rückenmuskeln bedingen, die traumatische Lumbago mit ihren zahllosen Rezidiven traumatischer und rheumatischer Art. Ist nun durch die vorhandene Kyphose, durch die in der Lendengegend früher schon lokalisierten „rheumatischen" Schmerzen das Bild irgendwie kompliziert, so fällt es schwer, aus demselben die eigentlichen Unfallsfolgen herauszuschälen. Der erste Fall, der mich veranlaßte, diesen Dingen nachzugehen, war folgender: Es be-

stand eine mäßige Lendenkyphose, wurde über Schmerzen in der ganzen Kreuzgegend, ausstrahlende Schmerzen in beiden Beinen, vor Allem aber im linken geklagt, wo eine unbedeutende Quetschung des Kniegelenkes stattgefunden hatte. Die Anamnese stieß auf große Schwierigkeiten, denn „Alles war seit dem Unfall gekommen.“ Da verriet mir gelegentlich ein Kamerad des Betreffenden, derselbe sei „schon immer so krumm gegangen.“

Wenn ein Trauma der erwähnten Art die bereits kyphotische Lendenwirbelsäule trifft, so kann dadurch dieselbe mehr oder weniger im Sinne einer Lordose korrigiert werden, eine etwa bestehende oder abgelaufene Entzündung der Wirbelsäule kann dadurch in ein akuteres Stadium versetzt werden. Während wir aber hier gerade die schweren Fälle diagnostisch leicht erledigen können, befinden wir uns bei den leichteren d. h. leichteren Verletzungen an und für sich, aber nicht leicht im Hinblick auf die eventuellen Unfallsfolgen, in einer sehr prekären Lage. Denn meist wird uns hier auch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen keinen besseren Aufschluß über die Art der Verletzung geben.

Auf Grund meiner Erfahrungen hielt ich es für zweckmäßig, auf die Schwierigkeiten bei der Beurteilung solcher Fälle hinzuweisen. Daß man dieselben vielfach in das dunkle Gebiet der Rückenmarkserschütterung, in die verschiedenen Formen der traumatischen Neurosen untergebracht hat, will ich nur erwähnen. Es ist deshalb auch begreiflich, daß die Meinungen der Sachverständigen hier oft im großem Widerspruch stehen.

---

## Die physikalischen Grundlagen des Lebens und der Biogenese.*)

Von Stephan Leduc.

Bei den Verbandlungen zwischen Pouchet (Rouen) und Pasteur hat hauptsächlich die Frage der spontanen Generation die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Pasteur suchte nachzuweisen, daß die Mikroben sich nicht spontan in den Heuinfusionen bilden, wie Pouchet behauptete. Seitdem behauptete man, daß Pasteur die Frage der spontanen Generationen entschieden habe. Aber Pasteurs Arbeiten lassen diese Schlußfolgerungen nicht zu.

Die Astronomie und Geologie lehrt uns, daß die Erde früher eine dem Leben unanpaßbare Temperatur hatte und daß erst nach ihrer Abkühlung Lebewesen zum Vorschein kamen. Es war also wohl nötig, daß dieselben auf einmal aus dem Erdmaterial hervorgingen.

Die Frage des plötzlichen Auftauchens von Generationen existiert und kann nicht geleugnet werden und es ist nur überraschend, daß die Versuche Pasteurs diese Frage 30 Jahre lang so ganz unterdrücken konnten.

Man hat die Materie eingeteilt in organische Materie, das heißt Substanz der Lebewesen und in anorganische Materie. Hieraus entstanden zwei Chemien. Die organische und anorganische. Die Wöhler'sche Harnstoff-Synthese machte die erste Bresche in diese Einteilung, welche später durch die Arbeiten des Franzosen Berthelot sowie die Fischers (Berlin) mehr und

*) Nach einem Vortrag, gehalten in der Gesellschaft für Chirurgie zu Paris.

mehr hinfällig wurde. Die noch zu lösenden Probleme sind gleicher Art wie die schon gelösten. Es gibt nun keine Schranken mehr, es gibt nur eine Chemie; die Substanz der Lebewesen ist auch die der Nichtlebewesen. Um die Studien zu erleichtern, und da man die Zwischenstufen nicht kannte, teilte man die Lebewesen erst in Tiere und Pflanzen und später in Arten ein.

Die durch die Evolutionisten bewiesenen Tatsachen zeigen, daß es keine Unterschiede gibt weder zwischen den einzelnen Klassen noch zwischen den Tieren und Pflanzen. Überall ist der Übergang graduell und unmerklich. Warum hat nun die Evolutionstheorie, welche doch berufen ist, die Verbindung zwischen allen Dingen herzustellen, und zwar von den vollkommensten zu den unbedeutendsten, warum hat sie, fragen wir, die Verbindung zwischen dem Reiche der Lebewesen und dem Mineralreich offen gelassen? Aber auch hier ist die Kette geschlossen. Die Verbindung ist graduell, es gibt keine Trennung.

Das Leben zeigt sich uns wie eine besondere Form von Materienbewegung, wie eine Bewegung derselben Molekülenergien, welche die nicht lebenden Materien beleben. Jede Materie hat Leben in sich: Entweder im aktuellen oder im potentiellen Zustand. Unsere Lebensmittel zum Beispiel haben vor ihrer Einführung das Leben im potentiellen Zustande. Nach der Assimilation ist der Zustand aktuell. Die Palaeonthologie lehrt, daß die ersten Lebewesen im Wasser, in Salzlösung und so weiter, erschienen sind, und zwar zu einem Zeitpunkt, wo die Erdtemperatur viel höher war als jetzt und wo die Atmosphäre noch viel mehr Wasserdämpfe enthielt und wo endlich die elektrischen Phänomene noch viel intensiver waren wie heute. Andrerseits bestehen alle Lebewesen aus Lösungen von Cristalloiden und Colloiden, welche durch permeable Membrane getrennt sind, durch die sich fortwährend Wechsel vollziehen. Auch die jetzigen Meere, diese großartigen Laboratorien des Lebens, sind gleichfalls Lösungen von Cristalloiden und Colloiden. In diesen Lösungen muß man also die Natur des Lebens zu entdecken suchen, und zwar kann dies geschehen, indem man auf diese Lösungen durch physikalische Kräfte einwirkt und so die Morphogenie, die Ernährung, die Organisation, das Wachstum und die Lebensphänomene darzustellen sucht. Es ist dies eine neue Wissenschaft, „die der synthetischen Biologie."

Mehrere Gelehrte, wie Benedict (Wien), Raphael Dubois (Lyon) und Jules Félix (Bruxelles) haben bereits den Weg der synthetischen Biologie betreten.

Der erste, der diese Untersuchungen unternahm, scheint indessen der Abbé Nollet gewesen zu sein, welcher die Osmose entdeckte. Einer seiner Schüler, Reuß, scheint die ganze Bedeutung des Studiums der Lösungen, der Diffusion, der Osmose eingesehen zu haben. Graham teilte dann die Körper in Cristalloide und Colloide ein und stellte fest, daß der Austausch der Cristalloide in den Colloiden vor sich geht und daher sowohl in den Plasmen wie im reinen Wasser. Diese Behauptung Grahams wurde später durch Voigtländer bestätigt.

Die Quantität der Substanz, welche in der Zeiteinheit durch die Teileinheit einer Flüssigkeitssäule dringt, wurde von Fick „Diffusions-Koeffizient" genannt. Die betreffende Flüssigkeitssäule muß von einer Längeneinheit

sein, so daß zwischen den Polen eine Einheit der Konzentrations-Differenz oder nach der Nernst'schen Modifikation, der Osmotischen Druckdifferenz herrscht.

Van t'Hoff stellte die gelösten Substanzen den Gasen gleich; der Gasdruck ist gleich dem osmotischen Druck; auf ihn sind alle Gesetze des Gases anwendbar.

Ich habe nun bei zahlreichen Versuchen gefunden, daß die Diffusion in den Colloiden nicht auf dieselbe Weise wie im Wasser vor sich geht.

Wenn man Tropfen einer alkalischen Lösung sich in verschiedengradig konzentrierter Gelatine, der Phtalein-Phenol beigegeben ist, diffusionieren läßt, kann man durch die Färbung konstatieren, daß die Diffusion um so langsamer vor sich geht, je stärker konzentriert die Lösung ist. Die Unterschiede sind sogar sehr groß.

In Wirklichkeit bieten die Medien der Diffusion je nach ihrer Natur und Konzentration verschiedenen Widerstand. Das gleiche ist bei den als halbdurchlässig bezeichneten Membranen der Fall, welche nicht, wie gelehrt wird, vom Wasser durchdringbar und für nicht gelöste Substanzen undurchdringbar sind, sondern welche für die gelösten Substanzen, den Molekülen und Jonen auf sehr verschiedene Weise durchdringbar sind. Im ganzen folgt die Diffusion in den Colloiden und durch die Membranen ähnlichen Gesetzen wie dem Ohm'schen Gesetz in der Elektrizität. Die Schnelligkeit oder Diffusionsintensität ist den Unterschieden des Osmotischen Druckes gleich, variiert im umgekehrten Verhältnis zum Widerstand und hängt des weiteren auch noch von der Natur der diffusionierenden Substanzen ab.

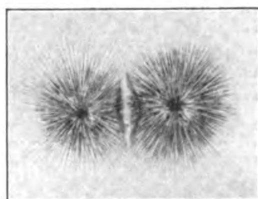


Fig. 1.
Diffusionsfeld zwischen zwei gleichnamigen Polen.

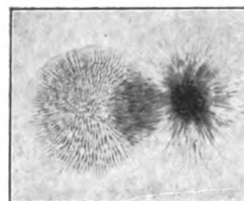


Fig. 2.
Diffusion zwischen zwei ungleichnamigen Polen.

Der Widerstand des Plasmas und der organischen Membranen gegen die Diffusionsbewegungen ist ein Hauptbegriff der allgemeinen Biologie, welcher von Bedeutung für alle Lebensphänomene ist. Die Jonen trennen oder vereinigen sich je nach den verschiedenen Widerständen, welchen sie begegnen. Der ungleiche Widerstand der organischen Medien gegen die Bewegung der Moleküle und Jonen hat einen überwiegenden Einfluß auf den Metabolismus, welch' letzteren sie vielleicht allein beherrschen. Es werden gleichfalls den ungleichen Widerständen der Jonenbewegung, die elektrischen Phänomene der Lebewesen, die Erzeugung der elektromotorischen Kraft und der verschiedenen physiologischen Ströme zugeschrieben. Im ganzen genommen scheint das Leben das Resultat von zwei physikalischen Kräften zu sein; die eine aktive, der osmotische Druck, welche die Moleküle und Jonen in Bewegung setzt und die andere passive, welche den von den Plasmen und

Membranen diesen Bewegungen entgegengesetzten Widerstand darstellt. Die Ungleichheit der Widerstände der verschiedenen Moleküle und Jonen scheint die Hauptursache der chemischen Aktion des Lebens, der Synthesen und Zersetzungsprozesse, der Assimilierung und Desassimilierung zu sein.

Ich habe gezeigt, daß man Phänomene in einer Flüssigkeit darstellen kann, grade wie Faraday magnetische und elektrische Phänomene in Centren von Kraft oder Polen oder auch durch Kraftfelder dargestellt hat. In jeder beliebigen Flüssigkeit ist jeder Punkt von stärkerer als mittlerer Konzentration, jeder hypertonische Punkt ein Energiezentrum, ein positiver Diffusionspol. Jeder hypotonische Punkt dagegen ist ein negativer Diffusionspol. Zwischen diesen Polen herrschen dieselben dynamischen Aktionen wie zwischen den elektrischen und magnetischen Polen. Figur 1 u. 2. Ebenso sind alle Beobachtungen, die man bei dem Studium der elektromagnetischen Kraftfelder machte, direkt auf die Kraftfelder, welche von den wechselseitigen dynamischen Aktionen der Diffusionspole herrühren, anwendbar. Die wechselseitigen Aktionen der Diffusionspole beherrschen die kinetischen und dynamischen Aktionen des Organismus. Diese Poltätigkeit bestimmt die flüssigen Ströme, welche die Körperchen in Suspensionen mit sich führen, und es ist ihrer Einwirkung zuzuschreiben, daß sich in den Flüssigkeiten die Tropismen und Taktismen vollziehen, welche vielleicht ganz auf Osmotropismus und Osmotaktismus hinauslaufen. Dies ist indessen bis jetzt noch unbekannt. Diese Polaktionen bringen das Phänomen der Agglutination hervor, indem sie die Körperchen und Teilchen um den positiven Diffusionspol sammeln. Hauptsächlich wirken diese Aktionen auf das Zellen-Gleichgewicht ein.

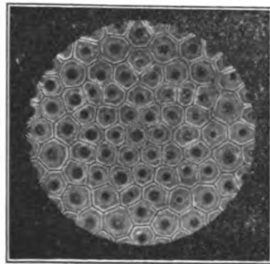


Fig. 3.
Gewebe von künstlichen Zellen.

Indem ich in eine 5%ige Gelatinelösung einige Tropfen einer 5%igen oder 10%igen Ferrocyanür-Potaschelösung brachte, habe ich ein Zellengewebe erhalten; jede Zelle hat ihre Hüllmembran, ihr Protoplasma und ihren Kern. Figur 3. Bei Versuchen mit Kochsalzlösung habe ich vollständig flüssiges Zellengewebe erhalten. Ja, es sind hierbei sogar flüssige Zellen mit Cyliar-Fortsätzen entstanden. Man kann auf diese Art ganz nach Wunsch alle Formen von Zellen bilden. Diese Zellen zeigen doppelten Osmosestrom und molekülären Metabolismus. Durch Austrocknung stellen sie ihre Bewegungen ein und zeigen so das latente Lebensbild der Körner und Rädertierchen, denn ihre Bewegungen kommen wieder zum Vorschein, wenn man ihnen die nötige Feuchtigkeit wieder zuführt.

Bei der Zellteilung hat Hermann Fol die merkwürdigsten Figuren entdeckt, welche nach seiner Aussage den Spektren oder den magnetischen Phantomen gleichen. Man kannte keine physische Kraft, welche ähnliche Figuren in den elektrolytischen Lösungen hervorbringen konnte, als die Flüssigkeiten und lebenden Plasmen. Indem ich mich auf die Lehre der Diffusionskraftfelder stützte, war es mir nicht nur möglich, karyokinetische Figuren in den Flüssigkeiten, Elektrolyten zu bilden, sondern ich erhielt auch die in gewöhnlicher Ordnung aufeinanderfolgenden Bilder der Karyokinese. Mit anderen Worten: die osmotischen Kräfte produzieren, wenn sie richtig

angewendet werden, trotz ihrer großen Komplikation alle Bewegungen der Zellenteilung, in derselben Reihenfolge wie in der Karyokinese. Zuerst stellte ich die achromatischen Figuren her. Dann rief ich die Phänomene der Kernteilung in einem künstlichen Plasma hervor, indem ich einen gefärbten hypotonischen Tropfen durch Verbindung mit dem Plasma zwischen zwei gefärbte hypertonische Tropfen schüttete. Jeder dieser beiden lateralen Tropfen bildet ein Centrosoma, welches von einer Strahlenkrone, Aster, umgeben ist; während dessen nimmt der Zentralkern die Form einer gerollten Schnur oder einer Spirale mit doppelten Konturen und kleinen Seitensäckchen an. Diese Schnüre spalten sich zu Streifen, Chromosomen genannt, welche sich zuerst nach dem Äquator zu ausbreiten, bald aber um den Äquator V-förmige Figuren bilden, welche mit der Spitze nach dem Zentrum und mit der Krone nach dem Äquator hinweisen. (Figur 4.) Endlich verdoppeln sich auch die chromatischen Bänder wieder und setzen sich in der Richtung der Centrosome in Bewegung, erreichen dieselben aber niemals ganz, dagegen vereinigen sie sich zu zwei Kernmassen und bilden die Kerne der beiden Endzellen. Es könnte fast scheinen, als ob ich eine klassische Abhandlung über Karyonkinese rezitieren wollte, indessen beschränkte ich mich darauf, die auf einander folgenden Bilder und Photographien der Phänomene zu beschreiben, welche ich durch Diffusion hervorrief.

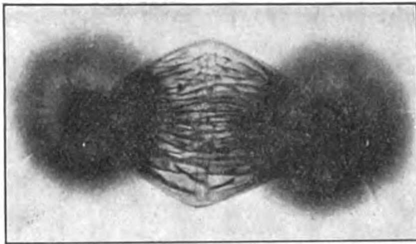
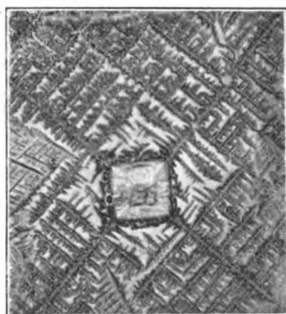


Fig. 4.
Karyokinetische Figur erzeugt durch Diffusion.

Bei diesen Versuchen spielen die Tropfen, welche auf die eine oder andere Stelle des künstlichen Kernes gesetzt werden, die Rolle der durch das Spermatozoid in das befruchtete Ei gebrachten Centrosome. Um in den anderen Zellen die karyokinetische Teilung zu veranlassen, genügt das Erscheinen zweier Diffusionspole in dem Cytoplasma, was ja der Herstellung von zwei metabolischen Centren gleich ist. Bei allen Fällen von Anabolismus und von Synthese verringert sich die Zahl der Moleküle und ebenso der osmotische Druck, man hat dann einen negativen Diffusionspol. Bei allen Fällen von Katabolismus und Desassimilation vermehrt sich die Zahl der Moleküle, der osmotische Druck erhöht sich und man hat hier einen positiven Diffusionspol. Die Zellenerhaltung ist also an die metabolische Symetrie um den Kern als Zentrum gebunden. Die Vermehrung der Zellen bei bösartigen Geschwülsten, wie beim Krebs, würde die Folge der Herstellung von zwei metabolischen Zentren in dem Cytoplasma sein.

Die Lebewesen sind von Cristalloid- und Colloidlösungen von verschiedengradiger Konzentration gebildet. Wenn die Konzentration erhöht wird, tritt die moleküläre Cristallisationskraft hinzu. Jedes Cristallisationszentrum hat ein Kraftfeld um sich herum, welches indessen, wie auf den Mikrophotographien ersichtlich, sehr kompliziert ist. Figur 5 u. 6. Wenn andere Kräfte, wie zum Beispiel die Differenzen des osmotischen Druckes mit der Cristallisationskraft zusammen treffen, erhält man Produkte, welche an die

Morphologie gewisser untergeordneter Wesen erinnern. Die soliden Gewebe der Lebewesen, welche in der Solidifikation der Colloidlösung und der Cristallsubstanz ihre Ursache haben, müssen durch die Crystallisationskräfte notwendiger Weise in ihrer Morphogenie-Struktur beeinflußt werden. Wenn man in eine Lösung gefärbte Tropfen derselben Lösung, aber einer anderen Konzentration in einer beliebigen Anordnung bringt, so werden sich diese Tropfen erst diffundieren, wenn aber die Diffusionsbewegungen ganz langsam geworden sind, wird man sehen, wie die Flüssigkeit sich unter Körnung segmentiert, wie wir es photographiert haben. Figur 7. Die Segmentation der Flüssigkeit erklärt sich durch die Kohäsionskraft. Die moleküläre Anziehungskraft oder Kohäsion zwischen den einzelnen Molekülen, welche die Lösung bilden, ist verschieden und zwar vereinigen sich die Moleküle, welche sich am meisten anziehen, auf ihrem Wege nach den Gebieten ihren wechselseitigen Anziehungen zu kreisförmigen Granulationen. Dies geschieht indessen nur, solange die Kohäsionskraft die Diffusionskraft überwiegt. Die anderen Moleküle füllen den intergranularen Zwischenraum aus.



Eig. 5.
Cristallisationsfeld von Sodium-Chlorür.



Fig. 6.
Cristallisation von Chloramonium in Gelatine.

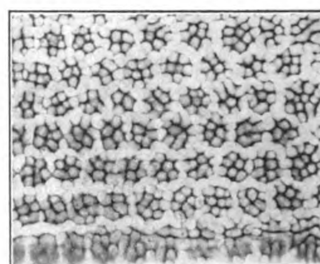


Fig. 7.
Segmentation einer Flüssigkeit durch Diffusion u. Kohäsion.

Die Teilung des Eidotters im Ei während der Entwicklungszeit ist sicher eines der seltsamsten Phänomene des Lebens. Wir hatten keine Idee von einer physischen Kraft, welche ein derartiges Resultat hervorrufen könnte. Die Entwicklung bietet aber ähnliche Verhältnisse wie wir sie bei unsern Experimenten hatten: Die erhöhte Temperatur verursacht an der Oberfläche des Eies eine Verdampfung, welche die Konzentration in den oberen Teilen erhöht, und welche langsame Diffusionsströme hervorruft, von welchen, wie uns die Erfahrung gezeigt hat, die Teilung der Maße die Folge sein muß. Übrigens zeigen meine flüssigen Teilungen eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit der des Eidotters.

Ich habe durch physikalische Kräfte die Ernährung, die Organisation und das Wachstum auf künstlichem Wege herstellen können. Ich fertige Körnchen von Kupfer und Zuckersulphat an. Ich bringe sie in eine Flüssigkeit von Ferrocyanür-Potasche und Sodium-Chlorür oder andern Salzen und von Gelatine. Das Körnchen umgibt sich mit einer Membran von Kupferferrocyanür, welches für Wasser und Jonen durchdringbar, für Zucker aber fast undurchdringbar ist. Dieser ruft im Innern einen starken osmo-

tischen Druck hervor, welcher das Eindringen des Wassers verursacht. Nun sieht man, wie die Zelle ausschlägt und sich vergrößert, sie setzt Zweige an, welche in vertikaler Richtung wachsen und eine Höhe bis zu 30 cm erreichen. Manchmal entstehen auch laterale Blätter; die Zweige tragen Endorgane in Form von Kugeln, Nadeln, Hütchen, Gabeln oder Kätzchen. Das Produkt dieses Wachstums, welches die Form einer Pflanze hat, kann das Volumen des Saatkornes um das hundertfache übersteigen. Die Substanz, welche das Wachstum und die Vergrößerung erzeugt, ist aus der Mitte der Kultur genommen. Es findet also Ernährung durch Intussusception statt. Die Organisation ist eine komplizierte, da außer der Differenzierung des horizontalen Wurzelstockes, der vertikalen Zweige, Blätter und Endorgane, noch ein Kreislaufapparat da sein muß, kraft dessen sich die Membransubstanz und der Zucker 30 cm hoch heben können. Die drei bis jetzt für das Leben allein als charakteristisch geltenden Funktionen; Ernährung durch Intussusception, Wachstum und Organisation sind also hier durch physikalische Kräfte verwirklicht worden. Die Sprößlinge der künstlichen Zelle sind für alle physikalischen und chemischen Einwirkungen sehr empfindlich. Sie vernarben ihre Verletzungen, wenn ein Zweig vor Beendung des Wachstums geknickt wird. In diesem Falle setzen sich die Fragmente zusammen und verschmelzen wieder, worauf das Wachstum seinen Fortgang nimmt.

Eine einzige Funktion bleibt nun noch darzustellen, um die Synthese des Lebens zu vollenden: ich meine die Reproduktion in Serien. Auch dieses Problem betrachte ich als mit dem bereits früher gelösten gleichartig.

---

## Kultur der künstlichen Zellen.

Von Stephan Leduc.

Ein Körnchen Kupfersulfat von 1 bis 2 Millimeter Durchmesser, gebildet von ungefähr zwei Teilen Saccharose, einem Teil Kupfersulfat und dem nötigen Wasser wächst, in einer wässerigen Lösung von 2% bis 4% Ferrocyanür-Potasche, 1% bis 10% Sodiumchlorür oder anderen Salzen und 1% bis 4% Gelatine, in einer Geschwindigkeit, welche je nach der Temperatur um einige Stunden oder einige Tage variiert. Das Körnchen umgibt sich mit einer Membran von Ferrocyanür-Kupfer, welche für Wasser und gewisse Jonen durchdringbar, für den eingeschlossenen Zucker aber undurchdringbar ist; der letztere übt in dem künstlichen Korn den starken osmotischen Druck aus, welcher die Absorption und das Wachstum bestimmt. Wenn die Flüssigkeit auf einer Glasplatte ausgebreitet ist, geht das Wachstum in horizontaler Richtung vor sich, wenn aber die Kultur in einem tiefen Behälter erzeugt wird, wächst dieselbe sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung; sobald die Ausläufer die Wasseroberfläche erreicht haben, verbreiten sie sich blätterförmig auf derselben, ähnlich den Wasserpflanzen. Figur 1.



Fig. 1.
Kultur künstlicher Körner in einem Gefäß.

Ein einziges künstliches Korn von 1 Millimeter Durchmesser kann 15 bis 20 vertikale Ausläufer haben, welche manchmal 25 bis 30 cm hoch

wachsen, bald einfach, bald verzweigt sind und welche je nach der Zusammensetzung der Kulturflüssigkeit und den physikalischen Bedingungen des Wachstums laterale oder nadelförmige Blätter tragen, und mit Endorganen versehen sind von Kugel-, Birn-, Champignon-, Ähren-, Ranken- oder Gabelform etc. Fig. 2, 3, 4.



Fig. 2. Wachstum eines künstlichen Kornes von 1 mm Durchmesser in einer Röhre.

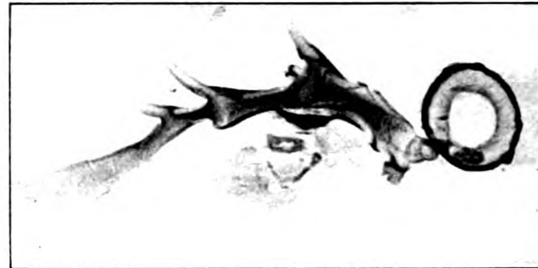


Fig. 3. Künstliches Wachstum in einer Nährflüssigkeit von Potasche-Nitrat; Dornähnliche Endorgane.

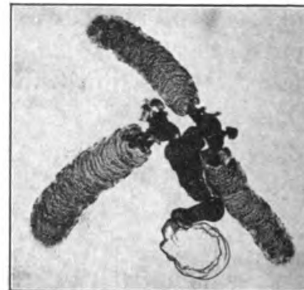


Fig. 4. Künstliches Wachstum in einer Nährflüssigkeit von Chloramonium; Kätzchenförmige Endorgane.

So bringt man nun durch Leitung und Kontrolle physikalischer Kräfte Funktionen zu Wege, welche bis jetzt als charakteristische Funktionen des Lebens galten:

1. Ernährung durch Intussusception:

2. Die Organisation:

Das kleine Anfangskörnchen differentiiert sich, bildet Zweige, Blätter und Endorgane; es muß also nötigerweise einen Zirkulationsapparat geben, da die membranogene Substanz, nämlich das Kupfersulfat sich in Ausläufern, welche weniger als 1 Millimeter Durchmesser haben können, bis zu 30 Millimeter Höhe erhebt.

3. Das Wachstum:

Ein kleines Korn ruft eine komplizierte Bildung hervor, welche das Hundertfache seines ursprünglichen Volumens besitzt.

Die Wachstumsprodukte der künstlichen Körner reagieren auf alle chemischen und physikalischen Einwirkungen: Die Entwicklung wird durch zahlreiche Gifte aufgehalten; die Richtung des Wachstums wird durch den Unterschied des osmotischen Druckes und der Temperatur bestimmt; es gibt Osmotropismus und Thermotropismus.

## Keimen und Wachstum der künstlichen Zelle.

Von Stephan Leduc.

In eine Kupfersulfatlösung schüttet man einen Tropfen einer Saccharose-Lösung, welche Spuren von Ferrocyanür-Potasche enthält; der Tropfen bedeckt sich dann mit einer Membran von Kupferferrocyanür, welche für Wasser durchdringbar aber für Zucker undurchdringbar ist. Man hat eine der Traubeschen Zelle analoge Zelle, aber sie ist dadurch verschieden, daß sie nicht allein die Fähigkeit hat zu schwellen und sich zu vergrößern, sondern sie ist auch im Stande Wurzeln und Ausläufern ähnliche Verlängerungen zu bilden, die man langsam wachsen sieht.

Wir haben bei diesem Versuch die physikalischen Wachstumsbedingungen in dem Keimkorn zu verwirklichen gesucht; in demselben herrscht gleichzeitig ein großer osmotischer Druck und eine starke Cohäsion. Unsere konzentrierte Zuckerlösung erzeugt im Innern des Tropfens einen großen osmotischen Druck und eine starke Cohäsion; die Verbindung der Ferrocyanür-Potasche mit dem Kupfersulfat gibt den halbdurchdringbaren Mantel; durch den Einfluß der osmotischen Druckdifferenz zwischen dem Tropfen und der Flüssigkeit, in welcher er sich befindet, dringt das Wasser durch den Membranmantel, welchen der Zucker nicht passieren kann. Die Zelle vergrößert sich nun nach einigen Minuten, es erscheint auf einem Punkt der Oberfläche eine Knospe, welche sich sofort mit einer Membrane von Kupfer-Ferrocyanür umgibt; auf dem Gipfel der Knospe entsteht eine Zweite und auf dieser eine Dritte und so fort. Jede Knospe stellt eine Zelle dar, und man sieht wie sich diese Zellen langsam aneinander reihen, um endlich einen hohlen Stengel zu bilden, welcher mehr als zehnmal länger sein kann als der Durchmesser seiner Keimzelle. Die künstliche Zelle nimmt in ihrer Mitte die zum Wachstum nötige Substanz in sich auf, mit deren Hilfe sie im Stande ist, einen viel größeren Körper als ihren eignen hervorzubringen.

Es ist leicht zu erkennen, daß das Wachstum in Stammform vor sich geht, da die Endknospe immer eine schwächere Membran hat, welche immer zuerst unter der Vergrößerung des osmotischen Druckes nachgibt.

Manchmal kommt es bei diesen Versuchen vor, daß ein kleines Teilchen von den Tropfen weggeschleudert wird und dann sieht man auch dieses Tröpfchen dicker werden, Knospen und Zweige bekommen, welche wachsen und endlich eine Form annehmen, welche der ähnlich ist, aus welcher das Tröpfchen hervorgegangen.

---

## Über einige Erfahrungen mit der Kromayerschen Quarzlampe.

Von Dr. med. Josef Wetterer,
Spezialarzt für Haut- und Harnkrankheiten, Mannheim.

Die schönen therapeutischen Erfolge, speziell in der Behandlung des Lupus, die wir der Lebensarbeit Finsens verdanken, sind — wie mir scheint — doch nicht von der Gesamtheit der Ärzte so gewürdigt worden, wie sie es verdienten.

Das mag zumteil an einer unberechtigten Skepsis oder Gleichgültigkeit liegen, zumteil aber kommen auch sicherlich noch andere Momente in Betracht. So z. B. das Arbeiten mit Ersatzapparaten, die angeblich eine Vereinfachung und Verbilligung des Verfahrens ermöglichen sollten, in der Tat aber nur eine Verschlechterung der Methoden brachten. Ferner die manchmal planlose Behandlung sehr ausgedehnter oder hypertrophischer Luppuspartien; allein in solchen Fällen würde die Lichtbehandlung nach vorausgegangener Beseitigung der Hauptmassen (in erster Linie durch Röntgenbestrahlung) raschere und zugleich bessere Resultate ergeben haben. Nicht zuletzt aber auch die häufig mangelhafte Ausbildung des Wartepersonals — ein nicht genug zu rügender Fehler — denn gerade in der Finsenmethode ist ein exaktes Arbeiten die conditio sine qua non jeden Erfolges.

Der einzige Einwand, der gegen die Finsenmethode mit Recht erhoben werden kann, ist die selbst bei Heranziehung aller Adjuvantien noch immerhin lange Dauer der Behandlung und infolgedessen die Kostspieligkeit des Verfahrens und ferner der Umstand, daß jeweils nur eine sehr kleine Hautstelle zur Bestrahlung gelangen kann.

Schwerwiegende Faktoren allerdings, gehören doch die Lupuspatienten in der Regel den ärmeren Volksklassen an und verfügen daher weder über Zeit noch Mittel, sich einer langwierigen Behandlung zu unterziehen.

Diesem Mangel konnte nur eine an chemisch wirksamen Strahlen reichere Lichtquelle abhelfen, deren Intensität nicht nur eine Abkürzung der Belichtungszeiten, sondern womöglich auch eine Erweiterung der Bestrahlungszone erlaubte.

Diese Lichtquelle erscheint in dem durch Aaron 1892 entdeckten Quecksilberlicht gefunden zu sein. Jedoch war es erst Kromayer, der den therapeutischen Wert des Quecksilberlichtes erkannte und durch seine verdienstvollen Arbeiten der Praxis zugänglich machte und zwar durch die von ihm angegebene Quarzlampe.

Bezüglich der Konstruktion der Lampe und allen näheren Angaben verweise ich auf Kromayers Arbeit: „Quecksilberwasserlampen zur Behandlung von Haut und Schleimhaut.“ (Deutsche medizinische Wochenschrift 1906, No. 10.)

Das Licht der Quarzlampe stellt eine an ultravioletten, chemisch wirksamen Strahlen ungemein reiche Strahlung dar. Seine Oberflächenwirkung ist ungefähr doppelt so groß wie diejenige des Eisenlichtes. Seine Tiefenwirkung wird auf das drei- und fünffache der Tiefenwirkung des Finsenlichtes geschätzt. Es konnte dies bis jetzt nur approximativ durch experimentellen Vergleich der Wirkung des Quarzlichtes mit der des Finsenlichtes auf Chlor- oder Bromsilberpapier durch verschiedene Papierschichten hindurch festgestellt werden. Vergleichende histologische Untersuchungen stehen noch aus.

Die chemische Wirkung des Quarzlichtes ist enorm. Wenige Sekunden genügen, um ein leichtes Lichterythem hervorzurufen. Wollte man mit ungeschützten Augen, und sei es nur ganz kurze Zeit, in das Licht sehen, so würde eine heftige, schmerzhafte Augenentzündung, die das bekannte Gefühl der stechenden und brennenden Sandkörner unter den Lidern hervorruft, die Folge sein.

Die Lampe verbraucht nach Angabe der Quarzlampengesellschaft bei höchster Beanspruchung ungefähr 400 Watt, d. h. 5 Amp. und 80 Volt für den 110 Volt-Betrieb, 2,7 Amp. und 150 Volt für den 220 Volt-Betrieb. Ihr spezifischer Verbrauch beträgt 0,27 bis 0,35 Watt per Kerze. Es kann also mit einer Helligkeit von 1200 bis 1500 Kerzen gerechnet werden.

Sobald die Schutzkappe der Lampe abgenommen wird, erfüllt diese außerordentliche Helligkeit den ganzen Raum mit blendendem Licht, das sich durch eine eigentümliche Fahlheit charakterisiert. Alle lebhaften Farben verbleichen, rot wird zu gelbbraun, grün zu grau. Der Barium-Platin-Cyanürschirm leuchtet auf.

Neuerdings schlägt Kromayer vor, die Helligkeit durch Zusatz von Methylenblau zum Kühlwasser der Lampe zu dämpfen und so die grelle Strahlung in mildes Blaulicht zu verwandeln. Die Quarzlampengesellschaft hat einen handlichen kleinen Apparat zu diesem Zwecke konstruiert, welcher der Lampe ohne weiteres angefügt werden kann. Ich habe jedoch vorläufig von seiner Benützung Abstand genommen, um die Wirkung des Quarzlichtes zunächt in ihrer ursprünglichen Art kennen zu lernen. Übrigens möchte ich bemerken, daß die Helligkeit nicht besonders lästig empfunden wird. Bei geschickter Handhabung der Lampe handelt es sich nur um den Augenblick zwischen Abnehmen der Schutzkappe und Anlegen des Quarzfensters an die Haut, in dem das Licht ausströmt. Bei diffuser Bestrahlung aus der Entfernung aber wird man die Augen des Patienten am besten schützen, wie denn auch das Wartepersonal beim Manipulieren mit der Lampe ständig Schutzbrillen zu tragen hat.

Zweckmäßig bedient man sich der bekannten Röntgenbrillen aus Bleiglas, die den größten Teil der ultravioletten Strahlung absorbieren.

Was den Schutz des Patienten anbetrifft, wird man nicht allein die nichterkrankten Partien des Gesichtes von der Strahlung zu bewahren haben, sondern auch die von ihr getroffenen bekleideten Körperpartien; denn die gewaltige Lichtintensität der Quarzlampe wirkt selbst durch nicht allzu dicke Stoffe hindurch und bringt uns so das Maklakoffsche Beispiel in lebhafte Erinnerung.

Als Deckung für gesunde Gesichtspartien hat sich mir die Chininsalbe Finsens gut bewährt, während ich der Bequemlichkeit halber für den Körper die gewöhnlichen Röntgenblenden (Holzknechtscher Schutzstoff) verwenden lasse.

## Wirkung.

Vermittelst der Quarzlampe können wir, nach Kromayer, je nach der angewandten Technik, zwei Arten der Lichtwirkung erzielen:

1. Oberflächenwirkung. Sie wird hervorgebracht durch diffuse Bestrahlung aus circa 10 bis 15 cm Entfernung.
2. Tiefenwirkung. Durch Aufpressen des Quarzfensters der Lampe auf das zu bestrahlende Gebiet. Durch die Kompression des Gewebes wird Blutleere desselben erzielt. Da das Blut bekanntlich dem Eindringen der violetten und ultraviolleten Lichtstrahlen ins Gewebe ein Hindernis entgegenstellt (wie Finsen zuerst an der Hand von zahlreichen Versuchen gezeigt hat; vergleiche insbesondere seinen Hand- und Ohrenläppchenversuch), können nun, da

das Blut durch Kompression aus dem Gewebe verdrängt ist, diese Lichtstrahlen sehr viel leichter eindringen und bis zu einer Tiefe von circa 1 mm (bei der Quarzlampe wohl mehr!) ihre Wirkung entfalten.

Ad. 1. Oberflächenwirkung. Wir wählen sie überall da, wo es uns darauf ankommt, einen superfiziellen Krankheitsprozeß zu beeinflussen. (Alopecia areata, Ekzem, Psoriasis?) In diesen Fällen wollen wir die Lichtentzündung nicht tiefer greifen lassen, als auf die Epidermis oder höchstens noch auf das dicht unter ihr gelegene Bindegewebe.

Die Reaktion des bestrahlten Gebietes, das beliebig groß gewählt werden kann, tritt rasch auf; schon nach ungefähr 10 bis 15 Stunden zeigt sich mehr oder weniger intensive Rötung der Haut (Lichterythem), die ihren Höhepunkt in ungefähr 24 Stunden erreicht, begleitet von Jucken, leichtem Brennen und Spannen. Einige Tage später schwindet die Rötung wieder, die Epidermis schuppt sich ab, und nur eine leichte Pigmentierung zeigt noch während einiger Zeit, daß sich hier ein Entzündungsprozeß in der Haut abgespielt hat. Der Grad dieser Erscheinungen hängt nicht nur von der Dauer der Bestrahlung, sondern auch von der individuellen Empfindlichkeit des Patienten ab.

Ad. 2. Die Kompressionsstrahlung ist, im Gegensatz zu der Oberflächenbestrahlung, überall da indiziert, wo es uns auf eine Wirkung auf tiefere Gewebspartien und Krankheitsprozesse ankommt. Also in erster Linie beim Lupus, Epitheliom, aber auch beim Naevus. Wir beobachten nach der Kompressionsbestrahlung eine von 24 Stunden bis 3 Tage währende Latenzzeit. Dann setzt die Reaktion plötzlich ein mit Rötung, Schwellung, heftigem Brennen und Stechen. Sie gestaltet sich ungemein stürmisch und zeigt ein Bild, das sich dem der Röntgenreaktion dritten Grades nähert und geeignet wäre, Besorgnis zu erregen. Die Schwellung nimmt große Proportionen an, namentlich im Gesicht, wo nicht nur die belichtete Partie, sondern auch die Umgebung weit hinaus in Mitleidenschaft gezogen ist, ja sogar oft die andere gänzlich unbeteiligte Gesichtshälfte. Es bilden sich Blasen, die nach ihrem Platzen eine seröse Flüssigkeit ergießen. Das Gewebe wird dann wund, erscheint hochrot und nässend. Manchmal beobachtet man beim Lupus, daß sich die Knötchen scharf gegen ihre Umgebung abheben, schrumpfen und schließlich ausfallen, kleine Substanzverluste zurücklassend.

Der Verlauf der Reaktion zeigt also folgende Kurve:

Latenz 1 bis 3 Tage,
heftiger Anstieg 2 bis 5 Tage,
Akme 3 bis 5 Tage,
Abfall und Abheilung 10 bis 20 Tage.

Es sind viel größere Verhältnisse als beim Finsenlicht, wo sich der Verlauf milder und bedeutend rascher vollzieht.

Als Besonderheit möchte ich noch hervorheben: Sehr häufig ist die Reaktion nach der ersten und zweiten Bestrahlung noch nicht so stark wie eben dargelegt wurde, sondern zeigt erst nach der dritten Bestrahlung alle ihre charakteristischen Eigenschaften. Das liegt wohl daran, daß manche Dermatosen an ihrer Oberfläche altes, torpides Gewebe tragen, das erst zum

Abstoßen gebracht werden muß, bevor das Licht seine hauptsächliche Wirkung entfalten kann.

Die Reaktionen sind, soviel ich bis jetzt beobachten konnte, trotz ihrer Heftigkeit in ihren Folgen völlig harmlos. Obwohl sie große Massen pathologischen Gewebes zum Zerfall bringen, haben sich weder toxämische Zustände, noch unerwünschte Gewebsnekrosen gezeigt. Da sie aber längere Zeit zu ihrer Abheilung bedürfen, schreitet die Behandlung nicht in dem Maße vorwärts, als es in Anbetracht der ausgedehnten Wirkung der Fall sein könnte. Allein dieser Umstand ist nicht ungünstig, denn er unterstützt die Durchführung der ambulanten Behandlung. Die Patienten kommen zur Belichtung, die nur kurze Zeit in Anspruch nimmt, kehren, falls sie von auswärts kommen, wieder in ihr Heim zurück oder nehmen ihre Arbeit auf. Einheimische erscheinen täglich zum Verbandwechsel, Auswärtige werden in aseptischer Handhabung des Verbindens unterwiesen oder noch besser unter Aufsicht ihres Arztes gestellt.

Die Vorgänge im Gewebe, im Anschluß an die Hg-Lichtbestrahlung, müssen wir uns wohl ähnlich denen vorstellen, wie sie Finsen und zahlreiche andere Autoren nach der Eisenbestrahlung beobachtet haben.

Die blauen, violetten und ultravioletten kurzwelligen und die ultravioletten langwelligen Strahlen rufen bekanntlich eine entzündliche Reaktion des Gewebes hervor. Die erste Wirkung des Lichtes besteht in Rötung der Haut (Gefäßerweiterung) und Odem. Darauf folgt cellulare Nekrose und Schorfbildung und darnach eine demarkierende Entzündung mit Leukocytenemigration und sehr lebhafter Regeneration (Jansen und Delbanco).

In den oberen Schichten der lupösen Infiltration findet eine direkte Zelltötung statt, etwa bis zu 0,5·mm Tiefe. An dieser Wirkung sind vornehmlich die langwelligen ultravioletten Strahlen beteiligt, während die kurzwelligen einen mehr oberflächlichen Reiz ausüben. Die Zellnekrose erstreckt sich auf Epithel und pathologische Zellen, während das kollagene und elastische Gewebe viel widerstandsfähiger zu sein scheint. Die Wirkung ist also elektiv. Aus den Gefäßen findet eine reichliche Emigration von Leukocyten statt, die die nekrotischen Massen durchdringen und zur Oberfläche emporwandern.

Die Leukocytenemigration, hervorgerufen durch die Zellnekrose, stellt einen wesentlichen Faktor zum Zustandekommen der Demarkationsentzündung (Jansen und Delbanco) und der darauffolgenden Regeneration dar. Diese Regeneration gestaltet sich ungemein lebhaft und führt in circa 6 bis 8 Tagen die Bildung eines neuen Epithels und eines sehr gefäßreichen Bindegewebes herbei.

Das pathologische Gewebe wird so durch das Licht schichtweise zerstört. Da jedoch, wie schon bemerkt, eine elektive Wirkung stattfindet, die einerseits ihren zerstörenden Einfluss auf Epithel und die pathologischen Zellformen geltend macht, andererseits kollagenes und elastisches Gewebe schont und weiter Anstoß zu lebhafter Neubildung jungen Bindegewebes gibt, das die Substanzverluste größtenteils ausgleicht, kommt trotz der reichlichen Gewebszerstörung eine schöne Narbe zu stande.

Außer dieser Wirkung auf lebhaftes Gewebe zeichnen sich die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen durch ihre spezifische Fähigkeit,

Bakterien zum Absterben zu bringen, aus. Diese ihre baktericide Wirkung ist außerordentlich groß, da wo die Strahlen direkt auf die Kultur einwirken können; am reinsten wurde sie in vitro beobachtet.

In vivo liegen die Verhältnisse anders. Zwar werden die oberflächlich liegenden Bakterienansammlungen vom Lichte getötet und zusammen mit der zerstörten Gewebsschicht abgestoßen, allein diese Wirkung erstreckt sich kaum tiefer als 0,5 mm. Es handelt sich jedoch gar nicht so sehr um eine Desinfektion des Gewebes durch das Licht, wie Finsen ursprünglich angenommen hatte, als vielmehr um das Zustandekommen der entzündlichen Vorgänge im Gewebe selbst und den sich daran anschließenden Regenerationsprozeß.

Wenden wir uns der praktischen Anwendung der Quarzlampe zu.

Die Bestrahlungstechnik ist nicht ganz leicht, soweit es sich um Kompressionsbestrahlung handelt, jedoch wird sie von einer im Finsenverfahren geübten Wärterin ziemlich rasch erlernt. Die Kompressionsbestrahlung sollte, meines Erachtens, mit der Hand ausgeführt werden und nicht durch Fixieren der Lampe in der Gabel des Stativs, auch nicht durch Befestigung derselben auf dem Bestrahlungsfelde mittels Bindentouren.

Ersteres Verfahren ermöglicht eine größere Feinheit der Technik, der Druck kann abwechselnd auf Stellen verlegt werden, wo durch Veränderung der Haltung des Patienten oder zufälliges Gleiten der Haut die Kompression zu stark oder zu gering ist. Eine geübte Hand gibt leicht ab und zu, und man erreicht ein Belichten ohne Brennen oder Schmerzhaftigkeit.

Bei Körperpartien, die nicht gleichmässig leicht gewölbt sind und nur geringes Fettpolster aufweisen, empfiehlt es sich, auf etwas vertieft liegende Partien kleinste Stückchen dünster Gaze, leicht angefeucht, aufzulegen. Dadurch wird, ohne nennenswerte Abschwächung der Lichtwirkung, die Kompression der betreffenden Partien möglich; wo keine genügende Kompression stattfindet, macht sich rasch ein unerträgliches Hitzgefühl geltend. In solchen Fällen muß man versuchen, entweder durch geschickte Verlegung des Druckes auf die betreffende Partie das Gefühl zu beseitigen, oder, falls es sonst nicht geht, muß man die Lampe abnehmen und, wie erwähnt, mit Unterlegen von Gazestücken verfahren.

Sehr viel schwieriger ist die Richtung gewisser Gesichtspartien, z. B. Nase, Kinn, wo die zu behandelnde Hautpartie kleiner ist als das Fenster der Lampe. Kromayer empfiehlt, in solchen Fällen das Lampenfenster mit Staniol zn bekleben und nur einen, der betreffenden Partie entsprechenden Ausschnitt, in Staniolbelag auszusparen. Bei einiger Übung gelingt das Verfahren recht gut, namentlich wenn die Ränder mit feuchter Watte in dünner Lage unterpolstert werden, wodurch das Glas besser aufliegt.

Dagegen können gewisse Partien, z. B. Winkel zwischen Nasenflügel und Wange, Augenwinkel, Partie am Septum, Ecke hinter dem Ohrläppchen gar nicht und die Ohrmuschel ebenso wie die Schleimhaut der umgeschlagenen Ober- und Unterlippe nur mit Schwierigkeiten belichtet werden. Man muß sich entweder damit begnügen, solche Partien aus der Entfernung diffus zu bestrahlen oder nur für die Finsenbehandlung zu reservieren.

Ich halte letzteres da, wo ohnedies Finsenlampen zur Verfügung stehen, für das geeignetste Verfahren. Überhaupt: Kombination beider

Methoden, Quarzlampe für ausgedehnte Flächen, Finsenlicht für schwierig zu belichtende Partien, die Feinheit der Technik verlangen und für solche, wo man ihrer besonderen Empfindlichkeit wegen gerne eine allzu heftige Reaktion vermeidet. Dahin gehören: Augenlider, Augenwinkel, Ohrmuschel, Naseninneres, soweit dasselbe mittels der Langschen Drucklinse zu erreichen ist, Schleimhaut des Mundes, Partie zwischen den Fingern.

Es sei mir nun gestattet, über eine Reihe von eigenen Beobachtungen zu berichten, über Fälle, bei denen die Quarzlampe in Anwendnng trat. Selbstverständlich kann, in Anbetracht der Kürze der Zeit — 3 Monate — noch nicht von endgültigen Resultaten gesprochen werden; jedoch, nach den im Finsenbetriebe gewonnenen Erfahrungen, läßt sich eine Abschätzung der Resultate sehr wohl jetzt schon geben.

Es soll übrigens über meine Fälle und über das entgültige Resultat bei denselben später noch berichtet werden.

Die Fälle, die in diesen 3 Monaten mit der Quarzlampe behandelt wurden, seien folgendermassen skizziert:

I. A. F. 28jähriger Arbeiter, Lupus vulg. faciei, der seit 18 Jahren besteht, plane trockene Form. Sehr ausgebreitet und zwar über Nase und beide Wangen und mittlere Partie der Stirn. In früheren Jahren anderwärts mehrfach galvanokaustisch behandelt.

Es wird zuerst die linke Wange durch Kompressionsbestrahlung in Angriff genommen. Expositionszeit circa 30 Minuten. Am zweiten Tage nach der Bestrahlung leichtes Lichterythem, das sich im Laufe des dritten Tages bedeutend verstärkt; zugleich macht sich eine Schwellung nicht nur der belichteten Partie, sondern auch der ganzen Umgebung geltend. Ein starkes Ödem der Augenlider hindert den Patienten einige Tage, das Auge zu öffnen. Auf der bestrahlten Partie bildet sich eine flache Blase, die der ganzen Größe des Quarzfensters entspricht. Die Schmerzhaftigkeit ist bedeutend. Da die Anwendung von Salben keine Erleichterung bringt, treten Kalkwasserleinölumschläge an ihre Stelle, die lindernd wirken.

6 Tage nach der Bestrahlung hebt sich die Blase ab, das der Epidermis entblößte Lupusgebind liegt nun frei zutage.

18 Tage nach der Bestrahlung ist die Überhäutung ziemlich vollständig. Da der Druck der Lampe ertragen wird, erfolgt die zweite Bestrahlung von 40 Minuten Dauer auf die gleiche Partie.

Die Reaktion tritt diesmal erst am dritten Tage ein, Schmerzhaftigkeit womöglich noch stärker als das erstemal. Aber nach Abheilung dieser Reaktion ist die Masse der Lupusknötchen in erstaunlichem Maße verringert. An manchen Stellen, namentlich am Rande, wo vorher auch ohne Glasdruck Herde deutlich sichtbar gewesen waren, ist es jetzt selbst mit Glasdruck kaum mehr möglich, einzelne Knötchen zu erkennen.

In derselben Weise wurden nun auch die rechte Wange, Nase und Stirn belichtet, und zwar auf Wunsch des Patienten in rascher Aufeinanderfolge, so daß die Reaktionen gleichzeitig auftraten und die genannten Partien in ein einziges großes Reaktionsfeld verwandelt waren. Im ganzen wurden bis jetzt bei dem Patienten jede Stelle zweimal bestrahlt und heute, circa 3 Monate nach der ersten Bestrahlung, ist eine bedeutende Besserung zu konstatieren: Die Haut an den bestrahlten Partien, zart rosa gefärbt,

weist keine Erhöhung mehr auf. Auf Glasdruck sind wohl noch vereinzelte Knötchen in der Tiefe nachzuweisen, jedoch ist in Anbetracht der wenigen Sitzungen das Resultat ein zum mindesten sehr befriedigendes; selbstverständlich muß noch weitere Behandlung stattfinden.

Kritik des Falles: Bei der planen Form des Lupus wäre wohl mit Finsen in derselben Zeit bei täglich mehreren Sitzungen à 70 Minuten das gleiche Resultat erreicht worden. Es ist jedoch zu betonen, daß es durch die Quarzlampe ermöglicht wurde, ein fünf- bis sechsmal größeres Feld auf einmal in bedeutend intensiverer Weise zu belichten. Die Art der Reaktion bestätigte die Voraussetzung der größeren Tiefenwirkung in vollem Maße; denn es wurde jeweils eine viel dickere Gewebsschicht destruiert als durch eine doppelt so lang währende Finsenbestrahlung.

Im Gegensatz zur Finsenbehandlung mufs aber die bedeutend größere Schmerzhaftigkeit der Reaktion und die längere Dauer derselben betont werden.

Der Vorteil für den Patienten scheint mir in diesem Ealle nicht in einer absoluten Abkürzung der Gesamtdauer zu bestehen, sondern in einer bedeutenden Vereinfachung und sehr erheblichen Verbilligung des Verfahrens.

II. O. R. 10 Jahre alt, Lupus vulgaris, verruköse Form, sich über die linke Seite des Halses ausbreitend. Die Affektion besteht über 5 Jahre und ist mehrfach operativ anderwärts vorbehandelt worden.

Als der Junge vor etwa 8 Monate bei mir in Finsenbehandlung trat, wurde unter Berücksichtigung der verhornten Partie, deren Erweichung vorher übrigens durch Salben angestrebt worden war, für jede einzelne Stelle die jeweilige Belichtungszeit auf 2 Stunden erhöht. So gelang es wohl, das Lupusgebiet bedeutend abzuflachen und die ganze Partie zur Reinigung zu bringen, aber intrakutane Lupusknötchen waren noch in Menge sichtbar, zu deren Beseitigung es einer großen Anzahl von Finsenbestrahlungen bedurft hätte.

Um kräftigere Wirkung zu erzielen, wurde nun auch in diesem Falle die Quarzlampe angewendet. Es genügten zur Durchbelichtung der ganzen Partie drei aneinandergereihte Kompressionsbestrahlungen. Zur Vermeidung einer stärkeren Reaktion wie im Falle I wurde die Belichtungszeit auf 15 Minuten reduziert. Diese Absicht wurde erreicht, ohne daß der Erfolg darunter litt. Nachdem jede Stelle im Verlauf von 8 Wochen viermal belichtet worden war, sind heute unter Glasdruck keine Knötchen mehr nachzuweisen. Der Fall ist insofern instruktiv, als er zeigt, daß man durch Variation der Belichtungszeiten die Intensität der Reaktionen mit all ihren Vorteilen und Nachteilen zu beherrschen vermag, natürlich abgesehen von Schwankungen individueller Art.

III. Frau H. R. 43 Jahre alt, Lupus verruc. manus dextrae, über Handrücken sich ausbreitend und bis zur Mitte der Phalangen vorreichend. Affektion besteht gegen 20 Jahre und ist im wesentlichen nicht behandelt worden. Um die Durchdringungskraft des neuen Lichtes zu erproben, wurde absichtlich keine Erweichung der verrukösen Partien vorgenommen. Die erste und zweite Bestrahlung von je 45 Minuten Dauer verliefen insofern beinahe resultatlos, als nirgends im Lupusfelde Reaktion in bemerkenswerter Weise sich äußerte. Erst die dritte Betrahlung brachte eine, mit dem dritten

Tage einsetzende, außergewöhnlich starke Reaktion, die im Verlaufe einer Woche den größten Teil der verrukösen Partien abhob. Nachdem zarte Überhäutung eingetreten war, wurden durch drei weitere Bestrahlungen die intrakutan gelegene Lupusinseln zerstört. Auch in diesem Falle war die Schmerzhaftigkeit von der dritten Bestrahlung ab bedeutend. Patientin fühlte sich nicht mehr im stande, auch nur die geringste Arbeit zu verrichten und mußte ihre Hand suspendiert tragen. Als Ursache der Schmerzhaftigkeit ist nicht nur die Örtlichkeit der Affektion zu betrachten, sondern auch die erhöhte Belichtungszeit. Es scheint dieser Fall insbesondere darzutun, daß die Tiefenwirkung des Quecksilberlichtes eine ungemein große ist. Es geht das für mich aus einem Vergleich dieses Falles mit einem ganz ähnlichen meiner Beobachtung hervor, bei dem eine Beeinflussung der verrukösen Lupuspartien erst nach 14 stündiger Finsenbestrahlung erreicht wurde.

IV. Albert H. 17 Jahre alt, seit 10 Jahren bestehende Tuberculosis verruc. cutis, streng lokalisiert auf dem Dorsum des Mittel- und Ringfingers der rechten Hand. In drei Sitzungen à 40 Minuten bedeutende Besserung erzielt. Die Behandlung wird noch fortgesetzt. In diesem Falle brachte die zweite Belichtung eine teilweise Loslösung der verrukösen Partie.

V. Frau K. G. 35 Jahre alt, Lupus vulg. faciei et bracchii dextri. Besonders starke Ausdehnung. Zahlreiche, im ganzen Gesicht verteilte, manchmal Kirschkerngröße erreichende Konvolute von Lupusknoten. Die Patientin wurde vor mehreren Jahren nach Holländers Methode von mir operiert und zwar in energischer Weise. Vor 2 Jahren, als zahlreiche Rezidive sich eingestellt hatten, in Finsenbehandlung übernommen. Trotz vieler Finsensitzungen kaum bemerkenswerte Besserung, nur teilweises Einschmelzen der intrakutanen Knoten. Obwohl die jeweilige Sitzungsdauer auf 2 Stunden erhöht wurde, fiel die Reaktion stets sehr schwach aus. Es mußte nun besonders reizen, die Tiefenwirkung des Quecksilberlichtes auf einem Gebiete zu erproben, das durch die Holländer Methode in ein straffes, glänzendes, schwer durchdringbares Narbengewebe verwandelt worden war.

Nach der zweiten Bestrahlung der beiden Wangen von je 45 Minuten Dauer, trat eine stürmische Lichtreaktion auf, die vom dritten Tage ab sich in Rötung, heftige Schwellung — weit über das Bestrahlungsgebiet hinaus — Ödeme der Augenlider und außergewöhnlich starker Schmerzhaftigkeit äußerte. Der Allgemeinzustand litt sehr darunter. Es konnte bei diesem Falle eine eigentümliche Erscheinung in der Art der Reinigung des Lupusfeldes beobachtet werden, ähnlich dem Vorgang, wie er sich häufig in der Röntgenbehandlung des Lupus abspielt: Auf hochrotem Grunde hoben sich die Lupusknoten als weißlichgelbe Punkte ab, schrumpften allmählich ein und fielen dann, kleine Substanzverluste zurücklassend, die sich übrigens bald glätteten. Die Überhäutung der von ihrer Epidermis entblößten Partien vollzog sich dann in ungefähr 14 Tagen. Die Behandlung muß leider nach diesen 6 Bestrahlungen vorläufig ausgesetzt werden, da Patientin wegen einer tuberkulosen Gelenkaffektion in chirurgische Behandlung tritt.

VI. Kind August E. 4 Jahre alt, auf der rechten Wange und der rechten Jochbeingegend je einen Naevus vasculosus, hochrot, flach, jeder ungefähr Fünfmarkstück groß.

Der eine dieser Naevi wird mit 10 mgr. Radium (Aktivität 1,600,000) behandelt, der andere mit der Quecksilberlampe.

Letzterer bekam innerhalb eines Monats 2 schwache Bestrahlungen von 13 Minuten Dauer. Reaktion mittelstark, ziemlich schmerzhaft, Schwellung der Umgebung. Schon diese beiden Bestrahlungen haben jetzt nach Abheilung der Reaktion eine bedeutende Abblassung herbeigeführt. Nebenbei sei bemerkt, daß auch der mit Radium behandelte Naevus nach 3 Sitzungen à 5 Minuten p. Feld (das Feld entspricht dem Ausschnitt der Radiumkapsel) fast völlig abgeblaßt ist.

Es steht zu erwarten, daß nach weiteren kurzdauernden Hg-Lichtbestrahlungen der Naevus beseitigt sein wird.

VII. Anna D. 26 Jahre alt, Naevus von der Beschaffenheit wie im Falle VI.

Drei Bestrahlungen, die 2 ersten à 30 Minuten und die dritte zu 15 Minuten, im Verlauf von 6 Wochen führten auch in diesem Falle ein beträchtliches Nachlassen der Rötung herbei, und so dürfte nach einigen weiteren Sitzungen der Naevus völlig zum Verschwinden gebracht werden.

Was die Behandlung der Naevi vasculosi anbetrifft, habe ich in zwei Fällen (in einem handelt es sich um ein 10jähriges Mädchen, im andern um einen 4jährigen Knaben) allerdings nach einer größeren Anzahl von Finsensitzungen deutliches Abblassen bemerkt. Speziell bei dem Mädchen war eine teilweise Beseitigung des Naevus erreicht worden.

Es handelt sich also auch hier um eine identische Wirkung beider Lichtarten, nur mit dem bereits schon betonten Unterschiede der Zeiten. Dazu kommt noch die größere Bestrahlungszone der Quarzlampe in Betracht.

VIII, IX und X. Zusammenfassend möchte ich über 3 Fälle von partieller Alopecia areata berichten. Bei dem einen Falle erstreckte sich die Alopecie über den ganzen Hinterkopf, bei den beiden anderen handelte es sich nur um einige kleinere Herde. In allen 3 Fällen wurde Fernbestrahlung aus 12 cm Abstand angewandt, jede andere Therapie vermieden.

Die Fälle, die ungefähr in der gleichen Woche zur Behandlung kamen, zeigten übereinstimmend nach etwa 3 bis 4 Wochen, als die übrigens kräftig einsetzenden Reaktionen abgelaufen waren, jungen Haarwuchs.

XI. Heinrich H. 27 Jahre alt, Tätowierung am rechten Oberarm, handtellergroß.

Es handelt sich hierbei lediglich um einen Versuch, die offenbar sehr tiefreichende Tätowierung, die H. ungemein peinlich empfindet, zu beseitigen.

Theoretisch konnte man, im Anschluß an starke Reaktionen, eine Ausschwemmung der Farbpartikel aus dem Gewebe erwarten, jedoch ist inzwischen, trotz viermaliger im Verlauf von 6 Wochen erfolgter Kompressionsbestrahlung, eine Änderung nicht zu erzielen gewesen.

Es erscheint, daß die Farbpartikel dem Eindringen des Lichtes außerordentlichen Widerstand entgegensetzen. Dafür spricht die Beobachtung, daß dicht am Rande der Zeichnung die durch das Licht verursachte Läsion der Gewebe sich scharf abgrenzt. Der Versuch soll jedoch fortgesetzt werden.

XII. Um die Wirksamkeit der Quarzlampe beim chronischen Ekzem zu studieren, wählte ich 2 Fälle aus, die bisher der Salben- und Teerbehand-

lung getrotzt hatten, jedoch bezüglich ihrer Lokalisation sowie Ausdehnung ein geeignetes Bestrahlungsobjekt darboten.

Es war das Rud. T., 45 Jahre alt, cirkumskriptes seborrhoisches Ekzem des behaarten Kopfes, hinter dem linken Ohr, das 12 Minuten bestrahlt wurde. Am zweiten Tage nach der Bestrahlung mittelstarke Reaktion, schwache Entzündung der Umgebung. Am fünften Tage hob sich die dicke Kruste des Ekzems ab und konnte dann leicht entfernt werden. Darunter zeigte sich eine frischrote, leicht nässende Fläche, die unter indifferenter Salbenbehandlung nach wenigen Tagen abheilte. Das Ekzem scheint beseitigt.

XIII. Elsa Sch., 22 Jahre, Ekzem margin. chron. des rechten Handrückens. Diffuse Bestrahlung aus 12 cm Entfernung von 10 Minuten Dauer bewirkte zuerst leichtes Erythem. Dann Eintrocknen und Abschilferung der vorher stark erhobenen Partie. 10 Tage nach der Bestrahlung ist die Erhebung beträchtlich zurückgegangen, es erfolgt nun eine zweite Bestrahlung, die das Feld ziemlich glättet. Von einer vollständigen Heilung kann jedoch noch nicht gesprochen werden.

Wenn ich im ersten Teile meiner Ausführungen sagen konnte, daß die Konstruktion der Quarzlampe und ihre Handhabung sich mir im allgemeinen praktisch bewährten, so möchte ich jedoch andererseits einen Mangel nicht verschweigen, der mir immer mehr fühlbar wurde. Dieser Mangel, dem jedoch leicht abzuhelfen wäre, besteht darin, daß die Lampe nicht mit einigen auswechselbaren Quarzfenstern geliefert wird. Dadurch würde sie zwar verteuert, aber das käme nicht in Betracht, wo es sich um Erfordernisse der Hygiene handelt. Man könnte sofort nach Gebrauch das Fenster abschrauben und auskochen. So aber ist man im lebhaften Betrieb darauf angewiesen, das Fenster rasch abzuwaschen und zu desinfizieren. Obschon man annehmen darf, daß das Licht ein kräftiges Desinfiziens ist, ist es trotzdem nicht schön z. B. einen Naevus mit demselben Glas zu belichten, das man kurz vorher mit einem Lupusherd in Verbindung gebracht hat. Im Finsenbetrieb ist es hingegen möglich, für infektiöse Affektionen überhaupt einige Druckgläser zu halten, die nie für andere Erkrankungen benützt werden.

Sollte dieser Übelstand in Zukunft korrigiert werden, so könnte vielleicht gleichzeitig ein weiterer Ausbau der Belichtungstechnik erfolgen. Ich würde in diesem Falle Quarzfenster mit verschieden gestalteter Oberfläche vorschlagen, die sich in ihrer Form den Finsendrucklinsen nähern, z. B. ein konkaves Fenster, ein stark konvexes, also Formen, die dann eine Behandlung auch jener Stellen ermöglichten, denen bis jetzt — wie ich oben bereits ausführte — mit der Quarzlampe nicht beizukommen ist.

Die Belichtungstechnik der Quarzlampe könnte dabei nur gewinnen; sie würde sich dadurch jene Feinheit aneignen, die das Finsenverfahren in so hohem Maße auszeichnet.

Ein Rückblick auf das Wesentliche, das uns bei der Behandlung der oben aufgeführten Fälle entgegentrat, gibt uns eine Reihe von interessanten Vergleichsmomenten zwischen der Wirkungsweise der Quarzlampe und der Finsenmethode.

Wir haben derselben schon bei der Besprechung der Fälle selbst gedacht.

Beiden gemeinsam ist die Art der Wirkung, verschieden ist nur ihr Grad.

Resumierend müssen wir sagen, daß die Quarzlampe einen Fortschritt in der Lichtbehandlung bedeutet. Sie liefert uns eine starke Lichtquelle mit großen Wirkungen; wenn es nun auch noch gelingen sollte — wie Kromayer meint — mittels Methylenblaufärbung des Kühlwassers die stark entzündungserregenden, kurzwelligen ultravioletten Strahlen zumteil auszuschalten und eine Tiefenwirkung ohne die äußerst schmerzhafte Oberflächenreaktion zu erreichen, so dürfte man doppelt gespannt sein auf die endgültigen Resultate.



# II. Kritik.

**A. Bücher.** S. Jellinek, Medizinische Anwendungen der Elektrizität. (Ref. Franze.) W. Urban, Photogr. Objektivkunde. (Ref. Joop.) F. Dessauer u. Paul C. Franze, Die Physik im Dienste der Medizin. (Ref. Sommer.) E. Friedrich, Die Seereisen zu Heil- und Erholungszwecken etc. (Ref. Wiesner.) A. Lehmann, Lehrbuch der psychologischen Methodik. (Ref. Ettlinger.) **B. Broschüren.** Paul C. Franze, Die Behandlung der Herzkrankheiten etc. (Ref. Hennig.)

## Neue Bücher und Broschüren.

### A. Bücher.

**S. Jellinek.** Medizinische Anwendungen der Elektrizität. Band III von „Die Schwachstromtechnik in Einzeldarstellungen", herausgegeben von J. Baumann und Dr. B. Rellstab. 458 Seiten mit 149 Abbildungen im Text. Verlag: R. Oldenbourg, München und Berlin.

Wenn der Verfasser im Vorwort auch sagt, daß sein Werk nur eine Orientierungsschrift sein soll und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, so kann doch dies keineswegs als Entschuldigung für die als durchaus mißlungen zu bezeichnende und mit elementaren Fehlern gespickte Darstellung des physikalischen Teiles des Buches angenommen werden. Ich gebe einige Nachweisungen über solche Fehler.

Im ersten Satz des Buches definiert J. die Elektrizität als „das universellste Instrument der modernen Technik" (Seite 1) und Seite 9 heißt die Überschrift „verchiedene Energieformen" der Elektrizität. Nach J. wären also dann Licht, Wärme, Schall etc. auch „Instrumente." Elektrizität ist eine Energieform selbst und läßt sich in andere transformieren. „Elektrooptik" (S. 26) ist ein falscher Ausdruck, und Röntgenstrahlen, die unter jene Rubrik kommen, gehören überhaupt nicht zur Optik. Unter „Elektrizitätsquellen" subsumiert J. u. a. Induktionsapparate und mit diesen die verschiedenen Unterbrecher! (S. 58). Spannung setzt J. gleich Potential (S. 6). Die Potentialdifferenz ist vielmehr die Ursache der Spannung. Ganz falsch ist z. B. der Satz (S. 7) „Ein Strom von ursprünglich hoher Spannung besitzt nur eine geringe Stromstärke, falls der Widerstand, den er zu überwinden hat, groß ist. Andererseits können wir einen ursprünglich starken (i. e. viele Ampère zählenden) Strom durch Vergrößerung der Widerstände auf eine höhere Spannung transformieren." Die „verbrauchte Elektrizitätsmenge" mißt J. nach Watt und Wattstunden! (Seite 8). Wie er im nächsten Satz richtig sagt, ist Watt die Einheit der elektrischen Arbeit. Auf derselben Seite heißt es, daß ein Gleichstrom von 500 V. und 5 A. in 10 Sekunden eine Arbeit von 25000 Watt leistet. Es muß heißen „Wattsekunden" oder $\frac{25000}{60 \times 60}$ Wattstunden. Den elektrischen Strom betrachtet J. als „ein Bündel von parallel laufenden Stromfäden" (S. 9). Was soll man zu folgendem Satz sagen (S. 10) „Durch die neue, vorwiegend von Volta und Faraday (!) begründete (!) Elektrizitätsform (!) wurde die statische Elektrizität stark in den Hintergrund gedrängt." ? Seite 16 werden als verschiedene Quellen für den galvanischen Strom angeführt α) . . . β) . . . λ) Dynamomaschinen, δ) Zuleitung von größeren Kraftzentralen, welch letzterer Strom natürlich doch auch von Dynamomaschinen erzeugt wird! Seite 22 bezeichnet J. den Entladungsfunken von Leydener Flaschen als aus „einer ungezählten Zahl periodischer Wellen" (sic!) bestehend.

Influenz setzt J. gleich Induktion und läßt sie auf „Fernwirkung" beruhen (!!) (S. 11.)

Die Kathodenstrahlen vermag man mit einem Magneten abzulenken „wohin man will"! (S. 32)

Daselbst heißt es ferner: „Andere wieder sprechen den Kathodenstrahlen eine Wellenbewegung (!) (Undulationstheorie) von

der Art der Lichtwellen zu." Nein, das tun denn doch keine anderen mehr!

Sehr richtig betont J. (S 35), daß die Fluoreszenz des Bariumplatinzyanürs nicht die „einzige erkennbare Wirkung der X-Strahlen" sei! „Beim Spamerelemet wird der Zinkstab nach dem Gebrauche gänzlich entfernt und durch einen Gummipfropfen ersetzt" (!) (S. 51).

„Dynamomaschinen sind Elektrizitätsquellen, die durch Umwandlung mechanischer Energie entstehen" (!) (S. 55) Die Augenelektromagnete als zur elektromagnetischen Therapie gehörig zu rechnen (S 98), ist durchaus unzulässig. Die Güte eines Induktionsapparates (für Röntgenologie) wird keineswegs nach der Funkenlänge bestimmt, wie J. meint (S. 127). Überhaupt ist dieser Abschnitt „Röntgentechnik" reich an Unrichtigkeiten.

Ich habe es für nötig gehalten, diese Stellen als Beweise für die Behauptung der Mangelhaftigkeit dieses 1. Teiles des Werkes anzuführen. Es sei noch erwähnt, daß auch abgesehen von den speziellen Irrtümern die Beschreibung eine solche ist, daß man nicht einsehen kann, wer daraus sollte einen Nutzen ziehen können.

Es ist mir demnach als Kritiker eine peinliche Pflicht, den physikalischen Teil dieses Buches als unbrauchbar bezeichnen zu müssen.

Der medizinische Teil ist etwas besser ausgefallen als der physikalische. Zwar vermißt man auch hier namentlich im ersten Abschnitt „Elektrophysiologie" eine übersichtliche Anordnung des Stoffes und den inneren Zusammenhang. Jedoch kann der ganze medizinische Teil als reichhaltige Literatursammlung demjenigen einen gewissen Wert repräsentieren, der selbst literarisch tätig ist und sich rasch einen Überblick über die Bearbeitung dieser Gebiete seitens anderer verschaffen will. In den folgenden Abschnitten „Diagnostik" und „Therapie" kommt auch etwas mehr Zusammenhang in die Darstellung, so daß auch der Anfänger diese Abschnitte mit Verständnis lesen kann.

Franze-Nauheim.

Im Verlag von Otto Nemnich erschien: „Photograph. Objektivkunde" von **Wilh. Urban** mit 68 Abbildungen im Texte und 5 Tafeln.

Das Werk entspricht dem lang gehegten Wunsche, über das Wesen und die Grundsätze zur Konstruktion der verschiedenen Objektivtypen in Bezug auf deren photographische Anwendungsweise und Brauchbarkeit in einer Weise dem Leser Aufklärung zu geben, daß auch solche den Stoff aufnehmen können, welche nicht in der Lage sind, über besonders eingehende Spezialkenntnisse der optischen Naturgesetze zu verfügen.

Im ersten Kapitel führt der Autor in leicht verständlicher Sprache den Leser in die Definition des Lichtes ein, soweit dieses in direktem Zusammenhange mit der Ausübung der Photographie steht, und erklärt an Hand verschiedener Quellen derselben die Begriffe über Diffussion, Brechungsgesetze etc. Nach kurzer Betrachtung über die vom Italiener Porta erfundene Lochkamera, als Ausgangspunkt, geht der Autor über zur Besprechung des Glases in seinen verschiedenen Zusammensetzungen und Formen, und erläutert an Hand von Prismen die Brechungsgesetze für das Licht. Dies geschieht in einer glücklichen Form, so daß der Leser leicht auf das spätere Gebiet der eigentlichen Linsen folgen kann, welche als aus einzelnen Prismen zusammengefügt gedacht, unsere Objektive bilden.

In klarer, leicht verständlicher Form gibt vorliegendes kleines Werk Aufschluß über die Begriffe der Sammel- und Zerstreuungslinsen, unter Besprechung der einschlägigen Gesetze und Begriffe, wie opt. Axe, Zentrierung etc.

Der Autor geht von dem Grundsatze aus, daß das richtige Verständnis dieser Begriffe in der weiteren Folge zur richtigen Bewertung der verschiedenen Linsen und Kombinationen von Bedeutung ist.

Nach Besprechung der Eigenschaften und Fehler der einfachen Sammellinsen, indem eine gute Definition für die technischen Ausdrücke des Optikers wie: Brennpunkt, Brennweite, Öffnung, sphärische und chrom. Aberation etc. gegeben wird, erläutert der Inhalt dieses Abschnittes ferner eingehend die verschiedenen Begriffe von optisch hellen und aktinisch wirksamen Strahlen, sowie die genaue Erklärung des Zustandekommens des chemischen und optischen Focus (Focusdifferenz) etc. —

Im weiteren Verlaufe des Textes ist dem Landschaftsobjektiv, als erster Stufe der Vervollkommnung der Sammellinse, eine genauere Besprechung gewidmet.

Es folgt dann in weiteren getrennten Abschnitten eine eingehende Erörterung der verschiedensten photographischen Objektivtypen wie: Porträtobjektiv mit Petsoaltyp, Periskop, Aplanat, Gruppen- oder Porträtantiplanate, Anastigmate. In diesen Kapiteln

sind die Bauart, das Prinzip der verschiedenen Konstruktionen, Charakteristik der alten und neuen Glassorten in Bezug auf deren chemische und optische Eigenschaft, sowie die speziellen Eigenheiten und Fehler eingehend besprochen. Der Inhalt dieser Kapitel bietet in seiner ebenfalls leicht verständlichen Form dem Leser hinreichende Gelegenheit, sich zu orientieren über dieses wertvollste Werkzeug in der Photographie, und er lernt ohne mit besonders großer Schwierigkeit kämpfen zu brauchen, diejenigen Objektivgattungen herauszufinden, welche für seine Zwecke als am günstigsten verwendbar erscheinen.

Eine ebenso wertvolle Zusammenstellung weist das Kapitel 9 auf, indem dort für die einzelnen Objektivkonstruktionen das spezifische Charakteristikum angegeben wurde. An Hand dieser wird es leicht ermöglicht, den betr. Typus sofort festzustellen und sich damit vor etwaigen falschen Voraussetzungen oder Täuschungen zu bewahren.

Ferner fällt unter diesen Abschnitt das Kapitel der Fernphotographie, deren technischem Teile eine gute Erläuterung gegeben worden ist. Die Ausübung dieses Spezialgebietes fällt unter eine verhältnismäßig noch neue Zeit, und es ist daher zu begrüßen, wenn wie hier geschehen, von einer fachmännischen Seite auch diesem Gebiete Aufmerksamkeit zugewendet wird.

Auch der Prüfung und Pflege der Objektive ist ein Kapitel gewidmet. Zunächst sind für die optischen Konstanten, die Bestimmungen für Brennweite, sowie für die der wirksamen Öffnung von Objektiven Anhaltspunkte gegeben, auch Beispiele werden angeführt zur vergleichsweisen Lichtstärkenberechnung und die Bestimmung der Bildwinkelgröße, so daß jeder Photograph einigermaßen in die Lage versetzt wird, seine Instrumente nachzuprüfen, wie auch vorkommende Fehler als: Lichtflecke, Zentrierungsinkorrektheiten, Erkennung von Schleierbildungen u. s. w. aufzudecken. Im Anschluß hieran gibt der Autor den Weg an, um ein Objektiv durch richtige, sachgemäße Behandlung lange Zeit brauchbar zu erhalten, wodurch dem Besitzer manches Unangenehme erspart bleibt.

Im letzten Kapitel endlich, die Optik der Vergrößerungslaterne betreffend, findet der Leser den Stoff mit derselben eingehenden Mühe besprochen wie in den vorausgegangenen Teilen.

Alles in allem ein sehr gutes Buch seiner Art, dem wir viele Freunde wünschen wollen. Joop.

**Ing. Friedr. Dessauer** und **Dr. Paul C. Franze.** Die Physik im Dienste der Medizin mit besonderer Berücksichtigung der Strahlungen. 141 Seiten. Kempten u. München. Joh. Kösel's Verlag. 1906. Preis 1 Mark.

Das Büchlein zerfällt in zwei Abschnitte. Im ersten bringt uns Ingenieur Dessauer die physikalischen Grundlagen: Betrachtungen über die Energie im Allgemeinen und die medizinisch verwertbaren Energieformen im besonderen: Wärme, Licht und Elektrizität. Ein eigenes Kapitel schildert die Radioaktivität und die Röntgenstrahlung. Der zweite Abschnitt, von Dr. Franze bearbeitet, ist der Schilderung der diagnostischen und therapeutischen Anwendung der physikalischen Heilmethoden gewidmet; er umfaßt die Darstellung der einschlägigen Verhältnisse des galvanischen und faradischen Stromes, des sinusoidalen Wechselstromes, der Hochfrequenzströme, der Franklinisation, Röntgenstrahlen, Lichtbehandlung, Hydrotherapie und Balneologie, Massage und Heilgymnastik.

In überaus klarer und anschaulicher Weise entledigen sich die beiden Autoren ihrer Arbeit. Kurz aber doch genügend vollständig wird der Leser über die epochemachenden Neuerungen auf dem Gebiet der physikalischen Therapie unterrichtet, wobei die teilweise schwierige Materie in leicht verständlicher Weise behandelt wird.

Prof. Sommer.

Sanitätsrat **Dr. Edmund Friedrich**-Dresden. Die Seereisen zu Heil- und Erholungszwecken, ihre Geschichte und Literatur. Verlag von Vogel und Kreienbrink, Berlin 1906.

Mit seltenem Fleiß hat Verfasser die gesamte einschlägige deutsche, französische und englische Literatur gesichtet, und zu einer Geschichte der Seereisen verarbeitet. Ärzte und Nichtärzte, für die beide das Buch bestimmt ist, werden sich über den therapeutischen Wert der Seereisen bestens unterrichten. Wiesner.

**Alfr. Lehmann** (Kopenhagen). Lehrbuch der psychologischen Methodik. 131 S. Verlag von O. R. Reisland, Leipzig 1906.

Der Verf. gehört zu den zuversichtlichsten Verfechtern der Maßmethoden für alle Gebiete der psychologischen Forschung. Er beschränkt sich daher in dem vorliegenden Buch nicht, wie G. E. Müller, G. F. Lipps und andere Methodiker, im wesentlichen auf die Fragen der Empfindungsmessung, also der Psycho-

physik im engeren Sinn, sondern er will ganz allgemein den experimentellen Praktiker lehren, wie psychologische Messungen anzustellen und die anschließenden Berechnungeu mit Exaktheit durchzuführen sind. Das Schwergewicht fällt hierbei auf die Beantwortung der zweiten, rechnerischen Frage. Die Prinzipien der Fehlerausgleichung und Funktionsbestimmung werden unter möglichst geringer Voraussetzung höherer Mathematik — aber doch schwierig genug — soweit erläutert, als ihr Verständnis zur praktischen Anwendung notwendig erscheint. An glücklich gewählten Beispielen aus den verschiedensten Gebieten der experimentellen Psychologie werden die konstanten und zufälligen Fehler nebst ihrer Elimination erläutert und ganz besonders ausführlich die anderwärts vernachlässigten, dem Gauß'schen Fehlergesetz nicht folgenden variablen Fehler; auch diesen gegenüber hält der Verf. den wahrscheinlichen Wert der gemessenen Größe mittels der Interpolationsmethode für berechenbar.

Die Darstellung der Meßmethoden im zweiten, kürzeren Teil, der sich nach den Rubriken: Reizfindung, Urteilsfindung, Ausdrucksmethoden gliedert, gibt nicht etwa technische Arbeitsanweisungen, sondern abermals mehr theoretische, obzwar an Beispielen erläuterte Aufstellungen über die Vorbedingungen der Meßbarkeit auf den einzelnen Arbeitsgebieten, nebst Diskussionen der üblichsten Spezialmethoden. Die Erörterungen greifen hier immer mehr aus dem Gebiet der Psychophysik in das vom Verf. sogenannte der Psychodynamik (vgl. seine „Elemente der Psychodynamik," dtsch. 1905) über, welche die gegenseitige Beeinflussung der zentralen, psychischen Vorgänge durch indirekte Messungen bestimmen will. Ob auf diesem Feld die Praxis jemals den theoretischen Voraussetzungen des Verf. entsprechen kann, das darf bei aller Zurückhaltung hier nicht angängiger Einzelkritik bezweifelt werden.

Dem speziellen Interessenkreis dieser Zeitschrift dürften die Ausführungen (S. 36 f., 55 ff. u. ö.) über photometrische Messungen und (S. 112 ff) über Reaktionsversuche am nächsten liegen. Ettlinger-München.

## B. Broschüren.

**Dr. Paul C. Franze,** Arzt in Bad Nauheim. Die Behandlung der Herzkrankheiten mittels kohlensaurer und elektrischer Bäder, Massage, Gymnastik und Diätetik. (Verlag der ärztlichen Rundschau, M. 1,60.)

Wiederum hat uns der bekannte und rührige Nauheimer Badearzt mit einer sehr interessanten Schrift bedacht, für die er, um die Kenntnisse über die physikalische Behandlung der Kreislaufstörungen in weitere Kreise zu tragen, die populär-wissenschaftliche Darstellung gewählt hat. Zunächst muß festgestellt werden, daß ihm dies in glänzender Weise gelungen ist; in einfacher, sachlicher und leicht verständlicher Form, aus der die absolute Beherrschung des Stoffes auf's Klarste hervorgeht, aber auch stets für den Fachmann von großem Nutzen, namentlich für diejenigen Ärzte, die sich noch nicht eingehender mit den physikalischen Behandlungsmethoden der Herzkrankheiten beschäftigt haben, bespricht Franze nach einigen einleitenden Kapiteln über den Begriff der physikalischen Therapie und über den Kreislauf selbst die einzelnen Methoden und zwar zunächst die Mineralbäder, ausgehend von den natürlichen Kohlensäurebädern Nauheim's, speziell dem „großen Sprudel" als dem bedeutendsten Repräsentanten dieser Gruppe, und den Ersatz derselben durch künstliche Kohlensäurebäder (Struwe, Quaglio, Sandow, Lippert, Lebram).

Im nächsten Kapitel erläutert der Autor die jetzt wohl von allen Seiten anerkannten günstigen Heilwirkungen der Elektrizität auf Kreislaufstörungen, selbstverständlich nur von einem in dieser Materie sachkundigen Arzte geübt, und ganz besonders die guten Erfolge der elektrischen Voll- und Vierzellenbäder in Gemeinschaft mit natürlichen oder künstlichen Kohlensäurebädern. Im dritten Abschnitt kommt dann Massage und Heilgymnastik zur Abhandlung, die mit größter Vorsicht und nur unter Leitung und Aufsicht von Ärzten in Anwendung gezogen werden dürfen, und zwar eignen sich diese Methoden fast nur bei leichteren Kreislaufstörungen, die jedoch auch nicht einmal in allen Fällen günstig beeinflußt werden. Ein weiteres Kapitel der sehr inhaltreichen und das Thema vollständig erschöpfenden Arbeit enthält die allgemein hygienischen und diätetischen Vorschriften für die Lebensweise von Herz- und Ge-

fäßkranken, dem sich dann eine sehr bemerkenswerte und lehrreiche Schlußabhandlung anreiht, über die Wirkungen der kombinierten physikalischen Behandlungsmethoden der Zirkulationsstörungen.

Franze ist es in dieser neuen Arbeit wohl gelungen, wie er es in seinem Vorwort so schlicht und bescheiden wünscht, zur Verbreitung von Verständnis für das Wirken des Arztes und für seine Heilmethoden bei Herzkrankheiten wesentlich beizutragen. Nicht einer Umgehung des ärztlichen Rates soll durch diese Schrift Vorschub geleistet, sondern beizeiten ärztliche Hilfe gesucht werden, um unheilbaren Leidenszuständen vorzubeugen. Und für dieses Unternehmen gebührt Franze reichlicher Dank von seiten der Ärzte wie der Laien. Die Broschüre kann dem gebildeten Publikum wie den interessierten medizinischen Kreisen wärmstens empfohlen werden.

San.-Rat Dr. Artur Hennig,
Königsberg i. Pr.



# III. Referate.

**Kongressbericht.** Der 28. Balneologenkongreß. — **Radiologie.** Arbeiten von: Nogier, Williams, Leduc, Grossmann, Reuß, Delheim, de Courmelles, Laquerrière, Butcher, Leduc u. Morin, Elischer u. Engel, Barjon u. Nogier, Jacoby, Davidsohn, Bordier, Grashey, Born, Krause, Machol, Hess, Abbe, — Petit, Boniface u. Aubert — Bordier, Belot, Bordier u. Galimard, Benoist, Rouch, Hudellet, Chuiton, Rosenstern, Schilling, Lengfellner. Grödel, Lawrence, Maragliano, Vaquez, Hall-Edwards, Nobele u. Goebel, Nicolich, Bergonié u. Tribondeau. — **Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.** Arbeiten von: Raab, Laquerrière u. Delheim, Doumer, Blondel, Chanoz, Tillis, Bordet, Heuman, Marquès, Laquerrière, Vaquez, Widal u. Challamel, Guilleminot, Sommerville, Herschell, Sharpe, Muthu, Nogier, Cohn, Leduc, Balthazard. — **Phototherapie und Verschiedenes.** Arbeiten von: Aßfalg, Hey, Grube, Schreiber u. German, Rothschuh, Herz, Edward u. Niholz, Dutton, Axmann, Groß, Clemm, v. Leyden, Ludloff, Hofmann, Haßlauer.

## Kongreßbericht.

**Der 28. Balneologenkongress,** der unter zahlreicher Beteiligung in Berlin stattfand, nahm 5 Tage für sich in Anspruch. Dem eigentlichen Kongreß ging ein Vortrag von Herrn Geheimrat **Hoffa**-Berlin über die Lehre vom chronischen Gelenkrheumatismus und der Arthritis deformans voraus, in dem namentlich auf die Unklarheit, die über diese Krankheiten herrscht, hingewiesen und die Fortschritte in der Diagnostik erörtert werden. Sodann demonstriert er die Fortschritte in den Behandlungsmethoden, von denen er den Langemak'schen Juteverbänden, der Bier'schen Stauung und Saugung, der lokalen Lichtbestrahlung, den Röntgenstrahlen, der Sauerstoffeinblasung und schließlich den Stützapparaten eine große Bedeutung zuschreibt.

Sodann behandelt Herr Professor **Wassermann**-Berlin in seiner bekannten klaren Art die neuen Fortschritte in der Diagnostik der Infektionskrankheiten, bei der in neuester Zeit zu der mikroskopischen Untersuchung die Serodiagnostik hinzukam, d. h. die Fähigkeit, aus dem Blutserum das Bestehen und sogar auch das frühere Vorhandensein bestimmter Infektionskrankheiten zu erkennen, auch wenn ihre Erreger nicht bekannt sind. Dadurch sind wir endlich in der Lage zu erkennen, ob eine Syphilis vorhanden war, wonach sich in vielen Fällen die Therapie richtet.

Die Besichtigung des Rudolf Virchow-Krankenhauses erregte allgemeines Interesse, namentlich die von Herrn Dr. **Laqueur** geleitete hydrotherapeutische Anstalt, die als erste in ihrer Art einer Klinik angegliedert wurde.

Der Kongreß wurde von Herrn Geheimrat Professor Dr. **Liebreich**-Berlin eröffnet, der in seiner Begrüßung auf die Wichtigkeit des Zusammenhanges der Balneologie mit den anderen Zweigen der wissenschaftlichen Medizin hinweist, namentlich der Pharmakologie, physikalischen Chemie, Hygiene, Bakteriologie und Klinik.

Herr Geheimrat Dr. **Brock,** der Generalsekretär und Begründer der Gesellschaft, erstattete den Geschäftsbericht und konnte die finanzielle Lage als sehr günstig bezeichnen. Der bisherige Vorstand wird durch Zuruf wieder gewählt; an Stelle des erkrankten Sekretärs Herrn Ruge (Kudowa) tritt Herr Hirsch-Kudowa.

Herr **Determann**-St. Blasien berichtet über seine Untersuchungen über die Beeinflußung der Viskosität des menschlichen Blutes durch Kältereize, Wärmeentziehung und Stauung. Diese Untersuchungen waren dadurch ermöglicht, daß er den Apparat zur Messung der Viskosität wesentlich vereinfachte. Kalte Prozeduren erhöhen die Zähigkeit des Blutes, ebenso Heißluftbäder, während warme Wasserbäder sie herabsetzen. Die Vereinfachung der Untersuchungsmethode wird von Herrn Prof. Winternitz-Wien als bahnbrechender Fortschritt bezeichnet.

Herr **Baur**-Nauheim beantwortet die Frage, ob übernormaler Blutdruck die Anwendung von kohlensauren Thermalsoolbädern verbietet, damit, daß er sie bei Blutdrucksteigerungen geringeren und mittleren Grades ohne Bedenken anwendet, wenn nur eine vorsichtige Abstufung in der Temperatur und Intensität der Bäder beobachtet wird. Herr Prof. Grödel-Nauheim macht in der Diskussion darauf aufmerksam, daß man bei hohem Blutdruck die kohlensauren Thermalsolbäder lieber nicht anwenden soll.

Herr **Hirsch**-Nauheim spricht über Herzfehler, ihre Ursachen, Diagnose und Behandlung. In der Diskussion weist Herr Selig-Franzensbad darauf hin, daß die frühzeitige

Anwendung von kohlensauren Bädern bessere Aussicht auf Erfolg gibt. Herr Hirsch-Kudowa betont, daß eine vernünftige durch den Arzt kontrollierte Anwendung des Sports, namentlich des Rudersports für die Kräftigung der Herzmuskulatur sehr wichtig ist. Übertreibungen sind dabei sorgfältigst zu vermeiden.

Herr **Loebel**-Dorna behandelt die Indikationen der Moorbäder bei Behandlung der chronischen Nierenerkrankungen und betont ganz besonders, daß die Moorbäder den Blutdruck stets herabsetzten und sich deshalb zur Behandlung der Schrumpfnieren besonders eigneten. Die Komplikationen der Nierenerkrankungen, namentlich die Herzhypertrophie sowie Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane würden durch Moorbäder ebenfalls günstig beeinflußt.

Herr **Steinsberg**-Franzensbad teilt seine Erfahrungen über die Behandlung der Bleichsucht mit heißen Moorbädern mit, die deswegen gute Erfolge zeigt, weil die Bleichsucht meistenteils auf Erkrankung der Eierstöcke zurückzuführen ist, die durch Moorbäder günstig beeinflußt werden. Die Moorbäder können durch andere hydrotherapeutische Maßnahmen wesentlich unterstützt werden. Jedoch warnt Vortragender vor der kritiklosen Anwendung von Eisen. In der Diskussion schließen sich Herr Hirsch-Kudowa und Herr Loebel-Dorna den Ausführungen des Vortragenden an.

Herr **Gräupner**-Nauheim bespricht die funktionelle Diagnostik des hohen Blutdrucks bei Arteriosklerose und chronischer Nierenentzündung und zeigt eine von ihm vervollständigte Methode zur Messung der Herzkraft. Darauf setzt er auseinander, daß man den hohen Blutdruck therapeutisch herabsetzen müsse, solange der Herzmuskel anpassungsfähig sei, daß er in anderen Fällen einen regulatorischen Vorgang im Ablauf der Herzarbeit bedeute, dessen der Organismus unter bestimmten klinischen Bedingungen bedürfe und dann nicht herabgesetzt werden dürfe. In der Diskussion weist Herr Determann-St. Blasien darauf hin, daß diätetische Maßnahmen auch imstande wären, den Blutdruck herabzusetzen. Herr Winternitz-Wien betont, daß man auch von den peripheren Blutgefäßen aus die Herabsetzung des Blutdrucks erstreben müsse.

Herr **Immelmann**-Berlin berichtet über die Behandlung der chronischen Bronchitis und des Bronchialasthmas mittels Röntgenstrahlen, die außerordentlich günstig wirken. Die Behandlung muß mit dem Beginn des Asthmas einsetzen und eine Zeitlang nach dem Anfall fortgeführt werden. Eine Erklärung für diesen Einfluß ist nicht bekannt. In der Diskussion dankt Herr Goldschmidt-Reichenhall für das neue therapeutische Mittel, da man in der Behandlung des Asthma nicht genug abwechseln kann; zugleich empfiehlt er die Überhitzung als Behandlungsmethode. Herr Nitsche-Salzbrunn bittet um eine Erklärung der Wirkung der Röntgenstrahlen, da doch die Suggestion eine große Rolle dabei zu spielen scheint.

Herr **Fisch**-Franzensbad spricht über Entfettungskur unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Herz- und Gefäßapparates und hebt besonders hervor, daß die neueren Bestrebungen, durch Entfettungen eine Herabsetzung des Körpergewichts zu erzielen, oft zu unangenehmen und schädlichen Folgen führen. Er warnt vor einseitigen Entfettungskuren und betont, daß bei einer Entfettungskur die Kalorienzufuhr geringer sein muß als der Kalorienumsatz. Bei der Herabsetzung des Körpergewichtes muß eine Verringerung der Nahrungsaufnahme und eine Vermehrung der geleisteten Arbeit vorgenommen werden. Weitere Maßnahmen dürften kohlensaure Solbäder sein, sowie medikomechanische Übungen und das Sperminum-Poehl.

Herr **Schuster**-Aachen bespricht die Bedeutung des Spirochäten-Nachweises für die Diagnose der Syphilis in der Praxis. Mit den neuen von ihm angegebenen Färbemethoden ist es jedem Arzt leicht möglich, die Spirochäta zu erkennen, die man zweifelsohne als den Erreger der Syphilis ansprechen muß. Sie befindet sich besonders in den Erosionen, Schankern, Papeln und Lymphdrüsen.

Herr Geheimrat **Brieger**-Berlin spricht über die Entwickelung der Hydrotherapie und ihre Anerkennung durch die Wissenschaft, die sich in der Gründung des hydrotherapeutischen Instituts der Universität Berlin, an dessen Spitze er steht, dokumentiert. In der kurzen Zeit seines Bestehens hat das Institut schon eine stattliche Anzahl von Patienten aufgenommen und eine Reihe von Schülern ausgebildet, unter denen Vortragender besonders Herrn Dr. Laqueur, den Leiter der hydrotherapeutischen Anstalt des Rudolf Virchow-Krankenhauses in Berlin, und Herrn Professor Dr. Sommer, der den Lehrstuhl für Hydrotherapie an der Universität Zürich bebekleidet, hervorhebt.

Herr Professor **Winternitz**-Wien macht die Entwicklung der Hydrotherapie als Klinik zum Gegenstand seines höchst interessanten Vortrages. Es hat lange gedauert, bis man die Hydrotherapie anerkannt hat; manche

Widerwärtigkeiten und manche Schwierigkeiten hatte er zu überwinden, ehe dieses Ziel erreicht wurde, und manche Anfeindungen von Seiten der Ärzte richteten sich gegen ihn. Aber Hand in Hand mit den Fortschritten der Physiologie und der übrigen Medizin entwickelte sich die Hydrotherapie, die auf streng wissenschaftlicher Basis stehen muß, wenn sie voranschreiten will. Redner begrüßt es mit Freuden, daß sich an allen deutschen Universitäten, nicht zum mindesten in Berlin ein eifriges Schaffen und Arbeiten in den hydrotherapeutischen Kliniken zeigt.

Herr **Marcus** - Pyrmont spricht über refraktometrische Blutuntersuchungen und gibt eine Übersicht über die von verschiedenen Forschern und ihm selber angestellten Untersuchungen der Blutbeschaffenheit bei physiologischen und pathologischen Zuständen. Die Bestimmung der Lichtbrechung des Blutserums mit dem Zeiß'schen Refraktometer ist ein wertvolles diagnostisches Hilfsmittel. Auch könne man mit dieser Methode jederzeit die chemische Zusammensetzung der Mineralquellen sicher erkennen. Herr Krause-Berlin weist in der Diskussion darauf hin, daß bei den Analysen der Brunnen nicht nur die chemischen, sondern auch die physikalischen Verhältnisse zu berücksichtigen sind.

Herr **Riedel**-Berlin bespricht die physikalische Therapie des Kopfschmerzes, bei dem man an erster Stelle die Ursache festzustellen hat. Ist der Kopfschmerz durch Hyperaemie im Gehirn bedingt, dann sind kalte Umschläge um den Kopf und Hals, Halbpackungen, hydrotherapeutische Stiefel, das fließende Fußbad und der Nägeli'sche Kopfgriff am Platz. Bei anaemischem Kopfschmerz ist der Kopf hoch zu lagern. Rheumatischer Kopfschmerz wird mit Massage, Wärmeapplikation und Heißluftdusche beseitigt. Der neurasthenische Kopfschmerz, charakterisiert durch leichte Ermüdbarkeit, weigt einer streng individuell angewandten Hydrotherapie. Allerdings gehört zur Beseitigung der Kopfschmerzen Geduld und Verständnis sowohl von Seiten des Arztes, als des Patienten. Die lebhafte Diskussion beschäftigte sich mit der Frage, ob Migräne heilbar sei und mit der Empfehlung von Luftbädern, namentlich durch die Herren Grabley, Brieger und Winternitz.

Herr S. **Munter** - Berlin bespricht die Bedeutung der physikalischen Heilmittel in der Behandlung des Diabetes mellitus, bei dem die individualisierende Ernährung von größter Wichtigkeit ist; unterstützend kommen die physikalischen Heilmittel in Frage, aber die ganze Therapie muß auf streng physikalischer Basis aufgebaut sein. Er bespricht eingehends an der Hand von genauen Kalorieen berechnungen die Hydrotherapie, Elektrizität und Medikomechanik in der Behandlung des Diabetes.

Herr **Laqueur** - Berlin berichtet über seine Versuche mit künstlichen radiumemanationhaltigen Bädern, welche nach dem Verfahren von Reitz - Elster radioaktiv gemacht wurden und zwar durch das von den Höchster Farbwerken hergestellte Salz Radiosol. Auf den Gesunden übten diese Bäder keine Wirkung aus; aber sie veränderten erkrankte Gelenke bei chronischem Rheumatismus im Sinne der Moorbäder, sodaß sich weitere Versuche empfehlen. In der Diskussion betont Herr Löwenthal - Braunschweig, daß man dem Radium eine Bedeutung nicht absprechen könne. Vielleicht sei es der Gehalt an Radium, vielleicht an Thor, was die natürlichen von den künstlichen Brunnen unterscheidet. Jedenfalls fehlt Radium im künstlichen Mineralwasser, namentlich wenn man den Brunnen enteisent hat.

An diesen Vortrag schloß sich eine Besichtigung des neuen hydrotherapeutischen Instituts unter Führung von Herrn Geheimrat **Brieger**, die viel Anregung bot.

Herr **Rothschild** - Soden erörterte die Stellung der offenen Kurorte im Kampfe gegen die Tuberkulose, die sehr verkannt wird. Die Tuberkulose ist heilbar, und in 97% aller Fälle tritt sogar die Heilung von selbst ein. Es kommt nur darauf an, daß das Allgemeinbefinden des Patienten derart ist, daß es den Kampf gegen die Tuberkulose aushalten kann. Offene Tuberkulose mit Fieber und Unterernährung gehört in die Heilstätten, geschlossene Tuberkulose in die Kurorte mit antikatarrhalischen Quellen. Sehr wichtig ist die strengste Durchführung der Hygiene in den Kurorten.

Herr **Tobias** - Berlin spricht über die physikalische Behandlung der nervösen Diarrhoe, bei der die Hydrotherapie, namentlich in Form von Halbbädern, Regenduschen und Packungen von Vorteil ist. Der Aufenthalt in Luftkurorten bis zu 1200 m ist zu empfehlen. Dagegen sind Massage, Gymnastik, Sport und Brunnenkuren unzulässig. Vor lokalen Behandlungen und Verweichlichungen durch die Leibbinde ist zu warnen. Die Diät ist dabei sorgfältig im Auge zu behalten.

Herr **Martin**-Zürich-Berlin spricht über Historisches aus dem Badewesen, das er als wichtigen Teil der allgemeinen Kulturgeschichte hinstellt. Besonders betont er, daß der jeweilige Stand der naturwissenschaft-

lichen Erkenntnis die Theorien über die rätselhafte Wirkung der Thermen beeinflußt hätte. Die modernste Theorie, die dem Radium eine so große Bedeutung zuschreibt, dürfte wohl auch nicht von Dauer sein. Die Geschichte einer Wissenschaft ist eben nicht nur ein Ansporn, sondern auch eine Warnungstafel.

Herr Ernst R. W. **Frank**-Berlin spricht über Resorption und Ausheilung von entzündlichen Infiltraten in den samenleitenden Organen. Die Unfruchtbarkeit in der Ehe ist in den weitaus meisten Fällen auf eine Entzündung in den Geschlechtsorganen des Mannes zurückzuführen. Man hat die Entzündungen auf operativem Wege zu beseitigen gesucht, aber ohne Erfolg. Wenn auch die Anwendung der Kälte die subjektiven Beschwerden bei der gonorrhoischen Entzündung der Nebenhoden herabsetzt, befördert sie die Narben- und Schwielenbildung. Vortragender sieht in der ausgiebigsten Anwendung von Hitze ein ausgezeichnetes Mittel zur Verhütung der Narbenbildung, die er mit Moorbädern oder mit einem von ihm konstruierten, elektrischen Apparat erzeugt.

Herr **Determeyer**-Salzbrunn hat zusammen mit Herrn Wagner-Salzbrunn die Lösungsbedingungen der Harnsäure im Harn studiert und gefunden, daß die anorganischen Bestandteile die Harnsäure lösen, daß aber diese Lösung durch Zusatz der organischen Bestandteile verhindert wird. Auch das Urochrom verlangsamt das Ausfallen freier Harnsäuren. Um diese Säuren, welche die Löslichkeit der Harnsäure im Harn verhindern, zu binden, sind die alkalischen Mineralwässer sehr zu empfehlen.

Herr Franz **Grödel** III-Nauheim hat eingehende Versuche mit kohlensauren Gasbädern angestellt und kommt zu dem Schluß, daß Respiration und Blutdruck durch die kohlensauren Gasbäder nicht verändert werden, daß dagegen der Puls wesentlich beschleunigt wird. Das kohlensaure Gasbad gehört demnach zu den milden Wärmeprozeduren. Diese Versuche bringen zugleich den experimentellen Beweis für die Senator-Frankenhäuser'sche Theorie über die Wirkung der kohlensauren Bäder; ferner bestätigen diese Versuche auch die Theorie, daß die kohlensauren Bäder sowohl das Herz üben als auch schonen. In der Diskussion spricht sich Herr Prof. Kisch-Marienbad gegen die Senator-Frankenhäuser'sche Theorie aus, während sie Herr Prof. Grödel-Nauheim verteidigt.

Herr Professor **Strauss**-Berlin betont in seinem Vortrage über Pseudoanämieen, wie häufig Hautblässe und wirkliche Anämie verwechselt werden und wie häufig infolgedessen kritiklose Eisenkuren eingeleitet werden. Die Pseudoanämie findet sich namentlich bei Nierenkrankheiten, Bleivergiftungen etc. und ist eine Folge angiospastischer Zustände. Noch häufiger sind die Formen von Blässe, die auf rein nervöser Basis beruhen und mit Magendarmkrankheiten im Zusammenhang stehen. In all diesen Fällen ist die Behandlung mit Eisen zwecklos; in Frage kommt nur eine Hebung der Ernährung und des Kräftezustandes durch physikalische und diätetische Maßnahmen, unter denen die Balneologie und die fleischarme Nahrung sehr wichtig sind. Von Medikamenten ist Arsen zu empfehlen. Vortragender betont, daß man die Diagnose Bleichsucht nur nach vorausgegangener Blutuntersuchung stellen dürfe und empfiehlt zu diesem Zwecke den Apparat von Talquist. In der Diskussion warnt Herr Steinsberg-Franzensbad vor dem Verschlingen der Unmassen von Eisen bei Blutarmut und empfiehlt mehr die hygienische und diätetische Therapie.

Herr **Siebelt**-Flinsberg bespricht die balneologische Behandlung der Späterkrankungen der Gonorrhoe, indem er zunächst die Wandlungen erörtert, welche die Therapie der Gonorrhoe in den letzten Jahren durchgemacht habe, bis neuerdings wieder die interne Behandlung mehr Anklang findet. Die gonorrhoischen Späterkrankungen fielen meist dem Balneologen zu und zwar werden die Gelenkerkrankungen, die Veränderungen der weiblichen Geschlechtsorgane und die Neuritiden erfolgreich mit Moorbädern behandelt, wenngleich oft große Vorsicht Geduld und Ausdauer nötig ist. Auch das Baden und langandauernde Spülen der Scheide mit Fichtenrindenbädern sei für die Behandlung der weiblichen Geschlechtsorgane wesentlich. In der Diskussion weist Herr Hirsch-Kudowa auf eine wichtige Nachkrankheit der Gonorrhoe hin, nämlich die Herzklappenfehler. Man soll sich mit der ätiologischen Angabe Rheumatismus nicht begnügen, sondern die Anamnese genauer aufnehmen, da man dann oft genug sehen kann, daß der angebliche Rheumatismus eine gonorrhoische Gelenkentzündung war.

Herr Professor **Kisch**-Marienbad machte die konstitutionelle Form der Fettsucht und ihre Behandlung durch die Balneotherapie zum Gegenstand seines Vortrages. Die alimentäre Fettsucht, die weitaus häufiger vorkomme, sei durch diätetische Maßnahmen leichter zu beseitigen Die konstitutionelle Fettsucht, welche auf chronischen Alkoholis-

mus, Syphilis, Bleichsucht und Skrophulose zurückzuführen ist, läßt sich durch ein diätetisches Regime nicht so leicht behandeln, sondern man muß auf die Grundkrankheit Rücksicht nehmen.

Herr **Nenadovics**-Franzensbad demonstriert einen von ihm konstruierten elektrischen Moorgürtel, mittels dessen er die Behandlung mit Moor und Elektrizität kombinieren will. Indessen stößt er von Seiten des Herrn Professor Kisch-Marienbad auf Widerstand.

Herr **Selig**-Franzensbad spricht über Vibrationsmassage des Herzens, die auf das gesunde Herz keinen Einfluß ausübe, dagegen das dilatierte Herz verkleinere. Auch die anginösen und asthmatischen Zustände des Herzens erfahren dadurch keine günstige Beeinflussung.

Herr **Goldschmidt**-Reichenhall bespricht die Behandlung des Asthma mit Morphium und warnt vor der Übertreibung der Furcht vor Morphinismus.

Herr **Margulies**-Kolberg lieferte einen Beitrag zur Lösung der Ferienfrage. Eine Verlängerung der Ferien sei nicht gut angängig, ohne daß die Ausbildung der Kinder leidet, und deshalb sind Hilfsschulen in solchen Kurorten, die von Kindern viel aufgesucht werden, während des Sommers sehr zu empfehlen. Der Unterricht in diesen Schulen sollte täglich 3 mal 30 Minuten nicht überschreiten.

Herr **Saalfeld**-Berlin demonstrierte einen recht gut konstruierten Apparat zur Erwärmung der Haut (Dermothermostat).

Einer Einladung des Herrn Tobias-Karlsbad 2 folgend besichtigten einige Kongreßteilnehmer dessen Sanatorium, in dem auch die physikalischen Heilmethoden ambulatorisch in Anwendung kommen.

Für das nächste Jahr ist als Versammlungsort der Balneologischen Gesellschaft Breslau bestimmt worden.

Dr. Max Hirsch-Kudowa.

## Radiologie.

**Nogier.** Résultats éloignés de la radiothérapie. (Archives d'électricité medicale, expérimentales et cliniques No. 201.)

Einer der häufigsten Einwände, die gegen die Röntgentherapie erhoben werden, ist der, daß die erreichten Resultate zwar sehr schön aber nicht andauernd seien. Diese vorgefaßte Meinung ist nur dadurch zu bekämpfen, daß ihr eine Reihe geheilter rezidivfrei gebliebener Fälle entgegengehalten werden. N. bringt zu diesem Zwecke die Beschreibung dreier Fälle: ein Lupus vulg. und zwei Mammakarzinome, die mehrfach operiert rezidivierten und endlich durch die Röntgentherapie der Heilung zugeführt wurden.

In allen drei Fällen handelte es sich um alte und sehr ausgedehnte Krankheitsprozesse. Die Vernarbung ist glatt, weich und läßt keinen Verdacht auf späteres Rezidiv zu. Die vollständige Heilung besteht seit zwei, resp. $1^1/_2$ Jahren.

Wetterer.

**Chisholm Williams:** X-rays in the treatment of carcinoma and sarcoma (The Lancet 26. I. 07.)

Während die ersten vom Autor mittels Röntgenisierung behandelten Fälle von bösartigen Tumoren recht ungünstig verliefen — die ersten 16 starben alle innerhalb 8 Monate — sind die späteren Resultate weit günstiger geworden.

W. bespricht dann kurz die Theorien der Wirkung und die Frage nach der Notwendigkeit des Auftretens einer Reaktion, die er bejaht. Ferner empfiehlt er vor-operative Bestrahlung stets, nach-operative bedingt und besonders bei rezidivierenden Fällen.

Die Ursachen von Mißerfolg können natürlich mannigfache sein, insbesondere Unerfahrenheit seitens des Arztes. Außer bei ganz lokalisierten Neubildungen soll man lieber nicht abdecken. Autor benutzt mittelweiche bis harte Röhren, worauf er die Abwesenheit von Schädigungen der gesunden Teile bei seinen Fällen zurückführt. Eine Standard-Dosis läßt sich natürlich z. Z. nicht angeben. Es besteht Idiosynkrasie gewisser Leute; namentlich scheinen blonde Personen leichter Verbrennungen, dunkle leichter Pigmentierungen der Haut davonzutragen.

Sehr günstig ist der Einfluß der Bestrahlung auf die Schmerzen. Die Drüsen werden oft steinhart, ehe sie verschwinden; W. glaubt, daß es sich oft in solchen Fällen nur um eine entzündliche Reaktion der Drüsen infolge von Reizung durch Resorption der Geschwulstsekretionen handelt und nicht um wirkliche Drüsenmetastasen.

Franze.

**Leduc.** Radiothérapie du cancer utérin. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 187.)

L. hat zwei an Uteruscarcinom leidenden Patientinnen der Röntgenbestrahlung unterzogen.

Die eine Patientin. 65 Jahre alt, war als inoperabel bezeichnet worden. Das Carcinom hatte sich vom collum uteri bereits auf die Vaginalwand ausgedehnt, und das ganze Gewebe erwies sich als morsch, bei der leisesten Berührung traten heftige Blutungen ein.

Die Patientin erhielt in 8 Monaten 27 Bestrahlungen und zwar in Abständen von 10—12 Tagen. Nach den ersten 5 Monaten ließ L. eine vierzehnwöchentliche Pause eintreten.

Bestrahlt wurden: Abdominalwand, fossa iliaca sinistra, die regio subpubica, fossa iliaca dextra, je 2—4 Minuten, die kranke Partie direkt mittels des Spekulums während 6 Minuten, wobei die Antikathode in ca. 20 cm Entfernung von der Öffnung des Spekulums stand.

Nach Ablauf der Bestrahlungsreihe zeigt sich folgendes Bild: der Hintergrund der Vagina bildet ein glattes Infundibulum, dessen konisches Ende dem Orificium uteri entspricht. Der Uterus selbst ist klein, sehr beweglich, atrophisch. Es besteht kein zerreißbares Gewebe mehr, die Blutungen haben bereits seit 5 Monaten aufgehört.

Eine zweite Patientin, um mehrere Jahre jünger als die erste, bei der vor der Operation die Verhältnisse bedeutend besser lagen als im ersten Fall, weist nach Uterusexstirpation ein Rezidiv auf. Obschon ihr Zustand als hoffnungslos bezeichnet werden muß, wird die Röntgenbestrahlung noch versucht. Jedoch schon nach der zweiten Sitzung tritt eine Peritonitis auf, die in wenigen Tagen zum Exitus führt. Wetterer.

**Grossmann:** A case of laryngeal cancer treated by roentgenization after excision. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 06.)

Ausführlicher Bericht über einen Fall von Kehlkopfkrebs, der nach Exzision systematisch röntgenisiert wurde, um einem Rezidiv vorzubeugen. Die Bestrahlungen wurden mittelst einer extra konstruierten Röhre (nach Kaiser) vorgenommen, welche die direkte Applikation ermöglichte. Patient steht jetzt 2 Jahre lang in dieser Behandlung, die noch fortgesetzt werden soll. Autor gibt an, wie er in Zukunft zu verfahren gedenkt. Franze.

**G. Reuss:** The treatment of malignant disease by physiatrical modalities. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 06.)

R. gibt zunächt seiner kritisch-skeptischen Gesinnung gegenüber der Heilbarkeit des Krebses durch Bestrahlung Ausdruck. Nützlich ist Röntgenisierung bei langsam wachsenden und ebenso bei exulzerierten Hautkrebsen. Maligne Neubildung in leicht entfernbaren Organen (Hoden etc.) sollten chirurgisch angegangen werden. Subkutane und tiefliegende Tumoren eignen sich für Bestrahlung nicht. Die Gefahren der Allgemeinintoxikation werden hervorgehoben, die vor-operative Bestrahlung verworfen, ebenso nach-operative. Es folgen technische Bemerkungen. R. verspricht sich mehr von der Injektion von röntgenisiertem Serum; er bereitet es auf folgende Art: unter streng aseptischen Kautelen werden 90—120 ccm. frische Ziegenmilch gesammelt; man fügt die gleiche Menge physiologischer Kochsalzlösung hinzu. Durch Zentrifugieren werden jetzt die Zellen abgesondert und mit X-Strahlen bestrahlt. Diese Substanz injiziert Autor dann in den Tumor. Er kann noch kein Urteil über den Wert seiner Methode abgeben, da noch nicht genügend Zeit seit der Bestrahlung verflossen ist. In sieben inoperablen Fällen scheinen die Resultate vielversprechend zu sein.

**L. Delheim:** The radio-therapy of cancer. (Archives of the Roentgen Ray. Nov. 06.)

Empfehlung einer Kombination von Röntgenbestrahlung mit Hochfrequenzströmen nach der Methode von Delheim und Laquerrière. Bei tiefsitzenden Neubildungen (10 Magen-, 3 Leber-, 3 Uteruskarzinomen) niemals Heilung, aber Besserung der Schmerzen. Abfällige Beurteilung der Meßmethoden mittels Pastillen; alle Chromoradiometer sind ungenau. Autor bevorzugt kurze Bestrahlungen nach Oudin.

**T. de Courmelles:** On the treatment of cancer by x-rays. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 06.)

C. hat Epitheliome, andere Karzinome und Sarkome der Röntgenisierung unterworfen und dabei gefunden, daß erstere am schnellsten, letztere am langsamsten reagieren. Gewöhnlich verwendet er Röntgenstrahlen, Radium dagegen nur bei kleinen Gesichtsepitheliomen, die es rasch zerstört. Nach Operation wird das Rezidiv durch X-Strahlen hinausgeschoben; in nicht eiligen Fällen ist vor-operative Bestrahlung nützlich. Hinsichtlich der Technik bemerkt C. u. a., daß er nie eine so starke

Dosis gibt, daß Dermatitis entsteht; diese vermeidet er durch Interposition einer geerdeten dünnen Aluminiumplatte. Pastillen zur Dosierung zu verwenden, ist unzuverlässig, daher gefährlich. Benoists Radiochromometer oder ein Milli-Ampèremeter im sekundären Stromkreis leisten oft gute Dienste. Als lokale Reaktion tritt Pigmentierung der Haut, als allgemeine Fieber auf; letzteres läßt sich durch kurze Applikationsdauer vermeiden.

C. hat ein Karzinom des Kolons und eine Striktur des Magens auf röntgenologischem Wege diagnostiziert, letztere durch Wismutanwendung.

**L. Laquerrière:** Radio-therapy and Cancer. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 06.)

Bei ulcus rodens zieht L. Hochfrequenzströme den X-Strahlen vor. Dauerheilungen durch Röntgenisierung hat er nur bei dieser Art maligner Erkrankung gesehen, bei anderen Karzinomen jedoch Besserung der Schmerzen etc. Niemals hat er eine Dauerheilung bei einem völlig sicher diagnostizierten Krebs erzielt. Bei oberflächlichen Tumoren ist Radium und Röntgenstrahlung gleich gut; bei tiefen sollte nur letzteres angewendet werden. Sensibilisierung ist wertlos. Es folgen technische Bemerkungen. Zur Zeit kann keine Dosierungsmethode Anspruch auf Genauigkeit erheben.

**W. T. Butcher:** The action of radium on malignant neoplasms. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 06.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Theorie der Strahlenwirkung behauptet B., daß alle für Röntgenisierung geeigneten Erkrankungen rascher und sicherer durch Radium behandelt werden können, sofern sie nur oberflächlich und klein genug sind. Das Karzinom ist besonders während zwei Stadien seiner Entwicklung für Radiumtherapie geeignet: 1) ganz am Anfang und 2) nach erfolgter Ulzeration. Wichmann hat gefunden, daß krankhafte Gewebswucherungen mehr Strahlen absorbieren als gesunde Strukturen. In vorgerückteren Fällen beruht die Wirkung in der Erzeugung einer reaktiven Bindegewebswucherung. Selbst in schlimmsten Fällen, wo Röntgenisierung ganz wirkungslos gewesen ist, hilft Radium noch. B. führt dann Fälle aus der Literatur an. Er selbst hat gute Resultate bei ulcus rodens und Hautkrebs gehabt. Sehr erfolgreich ist Radium bei Krebs von Schleimhäuten in geschlossenen Hohlräumen. Hinsichtlich der Technik kommen in Betracht 1) der Grad der Radioaktivität, 2) die Menge des Radiums, 3) Zahl und Dauer der Sitzungen und 4) die Gestalt und Beschaffenheit des Radiumbehälters. Keinesfalls bedarf man stets der teuersten und stärksten Radiumsalze. Über die Dosierung gehen die Meinungen weit auseinander. Der Behälter muß mit Metall (Platinum) ausgelegt sein. Vorn über dem Radium bringt Autor nur eine möglichst dünne Talkscheibe an. Franze.

**Stéphane Leduc und Morin.** Études orthophotographiques et orthoscopiques. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 202.)

L. und M. bringen eine interessante Studie über Art und Form der elektrischen Wellen, speziell der Entladungswellen eines Funkeninduktors unter den verschiedensten Bedingungen: Veränderungen des Potentials im Primärstromkreis, Quecksilber-Wehnelt-, Platinunterbrecher. Veränderungen in der Unterbrechungsfrequenz. Einfügung des Villard'schen Drosselventils, Entladungswellen in der Röntgenröhre selbst. Entladungen von Leydener Flaschen und Entladungswellen von Hochfrequenzapparaten. Ohne die beigefügten vorzüglichen Photographien leider nicht wiederzugeben.

**J. v. Elischer und K. Engel.** Beiträge zur Behandlung mediastinaler Tumoren mit Röntgenstrahlen. (Deutsche medizinische Wochenschrift. No. 40, Jahrgang 32.)

Autoren hatten Gelegenheit, mehrere Fälle von Tumor mediastini mit Röntgenstrahlen zu behandeln und überraschende Erfolge zu erzielen, wenn auch in keinem Falle von endgültiger Heilung die Rede sein konnte. Die Bestrahlung dauerte in allen Fällen anfänglich 5 Minuten und wurde später auf 10 Minuten gebracht. Im ersten Fall (25 jährige Arbeiter, Dyspnoe, Sternum stark hervorgewölbt, bei Berührung sehr empfindlich) wurde insgesamt 150 Minuten bestrahlt. Schon nach der 6. Sitzung weist der Kranke merkliche Besserung auf, Vorwölbung und Dyspnoe haben erheblich abgenommen, Tumordämpfung verringert. Nach Abschluß der R.-Behandlung ist die Vorwölbung beinahe vollständig verschwunden und die Verkleinerung des Tumors orthodiagraphisch nachzuweisen. Dieser Zustand erhält sich bis jetzt, d. h. über 2 Jahre lang.

Fall 2 und 3 verhalten sich ähnlich, bedeutende Verkleinerung des Tumors und Hebung des Allgemeinbefindens. Trotzdem erscheint die Besserung nicht so ausgeprägt

wie im ersten Falle. In 2 weiteren Fällen zeigt sich das Besserungsstadium als ziemlich kurzdauernd. Es entsprach das charakteristische Verhalten des Tumors, der im Anfange der Behandlung rasch zur Besserung neigte, dann aber trotz andauernd und sehr intensiver Bestrahlung in gleichem Stadium verharrt, ganz demjenigen, das Holzknecht für die tnberkulös-hyperplastischen Drüsen angibt.

Zum Schluß ein Fall, der sich der R.-Behandlung gegenüber ganz besonders refraktär verhielt. Bei einem 20jähr. Mädchen zeigte der Tumor nach 30, je 10 Minuten dauernden Sitzungen rasches Anwachsen. Auf Grund der anamnestischen Daten, des intermittierenden Fiebers sowie der neutrophilen Leukozytose mußte an tuberkulöse Drüsenhyperplasie gedacht werden, obschon das besonders rasche Anwachsen des Tumors eher für ein Lymphosarkom sprach.

In prognostischer Beziehung ist bez. der R.-Behandlung das reine Lymphoma malignum als relativ günstig zu betrachten, viel weniger die tuberkulöse Lymphdrüsenhyperplasie, sowie das Lymphosarkom. In jedem Fall von mediastinalem Tumor muß die Behandlung mittelst Röntgenbestrahlung versucht werden.

**Barjon und Nogier**. Nouvelle et curieuse action des rayons X. Éruptions généralisées sous l'influence d'irradiations localisées. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 198.)

Auser dem Röntgenerythem, das den ersten Grad der akuten Röntgendermatitis darstellt und der chronischen Röntgendermatitis, gibt es eine charakteristische Art trophischer Störungen, die weit über das bestrahlte Feld hinausgreifen oder entfernt von ihm auftreten, aber offenbar ihre Ursache in der Röntgenbestrahlung haben.

B. und N. berichten über 7 Fälle, bei denen lokalisierte Hautbestrahlungen zuerst lokalisiertes Röntgenerythem hervorgerufen hatten, dem Reizwirkungen folgten und zwar auf Körperpartien, die nicht von Röntgenstrahlen getroffen sein konnten.

So war in einem Fall ein neoplastisches Gebilde der Brust bestrahlt worden; es traten, im Anschluß daran, ekzemähnliche Entzündungszustände an Thorax, Arm und Hand auf. In einem anderen Falle, der hier noch Erwähnung finden möge, war der ekzemartige Ausschlag über den ganzen Körper verbreitet.

Die Behandlung dieser merkwürdigen Affektionen beschränkte sich in allen Fällen auf die Anwendung einer milden Glycerin-Zinksalbe. Selbstverständlich wurden die Bestrahlungen während der Dauer der Erkrankung ausgesetzt.

**Jacoby**. Die Radiumbehandlung des Trachoms. (Deutsche med. Wochenschrift, Heft 2. 1906.)

Die Berücksichtigung der Tatsache, daß die Radiumstrahlung in biologischer und physikalischer Hinsicht eine Analogie mit den Röntgenstrahlen aufweist; ferner, daß die Röntgenstrahlen adenoïdes Gewebe zum Schwinden bringen und günstig auf das Trachom einwirken, wie die von Goldzieher zuerst beschriebenen Heilungsvorgänge beweisen, regte Autor zu seinen Versuchen an.

Im Laufe von 9 Monaten wurden 8 Fälle von Trachom und 3 von Konjunktivitis foll. mit Radium behandelt. Zur Anwendung kamen 2 mgr. Radiumbromid, in einem Glasröhrchen von 2 mm. Dicke und 30 mm. Länge eingeschlossen. Die Dauer der einzelnen Bestrahlungen betrug 10—15 Minuten, in Reihen von 4–8 Sitzungen. Wenn es sich um zirkumskripte Follikel handelte, wurden möglichst die einzelnen Follikel mit den Glasröhrchen berührt; bei diffusen Konjunktivalverdickungen nahm J. ein langsames Bestreichen der Konjunktiva vor.

Besonders interessant gestalteten sich die Versuche dadurch, daß sie einen Vergleich zwischen den Ergebnissen der bisher gebräuchlichen Methoden und der Radiumtherapie ermöglichen. Es kamen nämlich nur solche Fälle zur Behandlung, die an beiden Augen einen annähernd gleichen Erkrankungsgrad aufwiesen, wovon dann das eine Auge mit Radium, das andere mit Rollpincette, Tuschierungen, Kugelglasstäbchen, Arg. nitr. u. s. w. behandelt wurde. J. faßt seine Erfahrungen dahin zusammen, daß im Großen und Ganzen die alte Behandlungsmethode die Radiumtherapie an Sicherheit und Dauer des Erfolges übertrifft. Ein gewisser Einfluß der Radiumstrahlung auf das Trachom scheint zwar vorhanden zu sein, doch ist es noch nicht erwiesen, wie weit dieser durch andere, bisher unbeachtet gebliebene Faktoren der Behandlung (Radiummassage, Hyperämie) gefördert wird.

**Davidsohn.** Praktische Schutzvorrichtungen im Röntgenzimmer. (Deutsche med. Wochenschrift No. 7. 32. Jahrg. S. 264. Febr. 1907.)

D. teilt eine Ecke des Röntgenzimmers in der Weise ab, daß er von der Längswand

des Zimmers aus bis in seine Mitte eine 3 m lange und 2 m hohe, feste eiserne Wand errichten läßt. Im rechten Winkel zu dieser Wand und etwas über sie übergreifend, steht eine bewegliche Bleiblechwand.

Dadurch ist ein kleiner abgezirkelter Raum geschaffen, in dem Röntgentisch, Röhre und Patient untergebracht werden können. Der Arzt bewegt sich frei im Zimmer, ohne von R.-Strahlen getroffen zu werden; durch ein in die Wand eingelassenes Bleiglasfenster oder vermittels einer Spiegelvorrichtung, läßt sich die Überwachung der Röhre bewerkstelligen.

Zur Abdeckung gesunder Körperpartien verwendete D. Taschen aus Wachstuch, in die 2 Bleiplatten, Größe 30×40, eingenäht sind; ein Ausschnitt, etwas kleiner als der zu bestrahlende Herd, wird eingeschnitten und umsäumt.

Die Tasche wird z. B. bei Brustkrebsbestrahlung mit den Bändern um den Hals gelegt, bei Nasenlupus am Hinterkopf zusammengebunden, bei Bestrahlung der Wange einfach gebogen und über den Kopf gelegt. Bei vaginaler Bestrahlung wird eine solche Tasche in der typischen Untersuchungslage umgehängt und durch die zentrale Öffuung ein Spekulum eingeführt.

Diese Taschen sind leicht desinfizierbar. Man bewahrt sie am Besten an der Schutzwand hängend auf uud kann sie numeriert ordnen.

Zum Schutz der Zähne und Lippen verwendet D. eine Bartbinde mit Bleieinlage und zur Abdeckung der Augen entweder eine Bleiglasbrille oder einen mit Wismutsalz gefüllten nach Art einer Brille in 2 Fächer geteilten Gummisack. Wetterer.

**Bordier** (Lyon): On the direction of maximum intensity of the radiations of a focus-tube. (Archives of the Roentgen Ray, Febr. 07.)

B. erhebt die Frage, ob die Intensität der X-Strahlung im ganzen Bereich der hell fluoreszierenden Halbkugel der Röntgenröhre die gleiche ist und sucht, sie durch Experimente zu beantworteu. Gibt es eine Richtung maximaler Intensisät, so muß sie auf der „Medianebene der Röhre" liegen. Diese definiert B. als die Ebene, die rechtwinklig zur Antikathode durch das Zentrum der Kathode gelegt ist. Er machte nun folgendes Experiment: in der Seite eines hölzernen Brettes wurde ein halbkreisförmiger Ausschnitt gemacht, dessen Durchmesser 2 cm größer als der der Kugel der Röhre war. Eine Reihe frischer Scheiben von Bariumplatinzyanür wurde auf den Ausschnitt aufgeklebt in einer Entfernung von 1 cm von einander. „Die Röntgenröhre wurde mit ihrer „Symetrieebene" in eine vertikale Richtung und das Brett in dieselbe Ebene gestellt und gerichtet, bis der Halbkreis konzentrisch mit der Röhre war" (? Ref.). Alle Scheiben befanden sich so gleich weit entfernt von dem Zentrum der Antikathode.

Nach der Bestrahlung zeigten sich zwei Scheiben entschieden stärker gefärbt als die anderen, und zwar nahm die Tiefe der Farbe nach den Enden des Ausschnittes hin ab. Daraus schließt B., daß die Menge der X-Strahlen nicht auf der ganzen floureszierenden Hälfte der Röhre die gleiche, sondern in einer Richtung am intensivsten ist. Durch weitere Experimente fand B., daß das Zentrum der Zone der maximalen Intensität so gelegen war, daß „eine Linie von ihm (dem Zentrum) zum Zentrum der Antikathode gezogen einen Winkel von 75—80° zur zentralen Axe der Röhre beschrieb, d. h. zur Axe, die durch die Zentren der Kathode und der Antikathode geht" So findet B. eine Linie, die durch das Zentrum der Antikathode geht, entlang der die Intensität der Bestrahlung größer ist als in irgend einer anderen Richtung. Diese neunt er „die optimale Richtung der Bestrahlung" für irgend eine besondere Röhre. Aus dem Ergebnis seiner Versuche schließt nun B., daß die „porte-radiometer" von Haret und Belot zum Gebrauch mit Sabouraud und Noirés Methode keine genauen Resultate ergeben. Bringt man eine Pastille in die optimale Stellung, eine in Haret's und eine in Belot's Stellung, so erreicht erstere bedeutend früher eine gegebene Verfärbung als die anderen.

B. schlägt vor, daß jede Röhre eine Marke an der Stelle ihrer optimalen Richtung bekommen sollte. Der Redakteur fügt folgende Notiz hinzu: „In einem Vortrag beim Berliner Kongreß „Über Röntgenröhren und Untersuchungen mit der Lochkammer" hat Gocht gezeigt, daß die optimale Richtung der Strahlen für Röntgentherapie ebenfalls vor (? Ref.) jener sich befindet, die gewöhnlich angewandt wird. Er findet, daß der richtige Winkel ein solcher von 65° zwischen Platte und der Ebene der Antikathode ist — ein Winkel, der bei verschiedenen Röhren wechselt. (Wie kann dann der „richtige Winkel" überhaupt definiert werden? Ref.) Die so angegebene Richtung weicht nicht sehr von jener ab, die Prof. Bordier für Radiotherapie in seinen Experimenten gefunden hat."

**Grashey:** Fremdkörper und Röntgenstrahlen. (M. M. W. 1906. No. 26.

G. bespricht die Grenzen der Möglichkeit des Nachweises von Fremdkörpern, das Aufsuchen der letzteren, die einzelnen Methoden der Lokalisation, die radioskopische Operation. Eine Reihe von Skizzen erläutern die Ausführungen des Verfassers, welcher sich durch von ihm angegebene Methoden und Vorrichtungen auf dem Gebiete der Fremdkörperradiologie verdient gemacht hat. W.

**H. H. Born:** Negative illuminator. (Archives of the Roentgen Ray, Febr. 07.)

Bericht über einen vom Autor angegebenen Lichtkasten zur Bestrahlung der Negative. Franze.

**Krause:** Über Schädigungen innerer Organe durch Röntgenbestrahlnng und Schutzmaßnahmen dagegen. (M. M. W. 1906. No. 36.)

Kr. bringt eine Zusammenstellung der diesbezüglichen Literaturangaben und bespricht dann die Schutzvorrichtungen für Arzt und Patient ohne etwas Neues zu bringen.

**Machol:** Beitrag zur Blendentechnik. (M. M. W. 1906 No. 36.)

M. schildert eine von ihm angegebene „Harmonikablende".

**Hess:** Über Zwerchfellreflex und die Zwerchfellinnervation. (M. M. W. 1906. No. 36.

H. fand röntgenoskopisch einen Zwerchfellreflex, der sich bei Percussion der Brustwarze auslöste (von der linken leichter als von der rechten). Derselbe dokumentiert sich als eine blitzartig auftretende und sofort wieder schwindende, muldenförmige deutliche Einsenkung der obersten Epigastriums infolge Einwärtsziehung des Processus ensiformis durch die sich reflektorisch kontrahierenden Muskelfasern der Portio sternalis des Zwerchfells. Der Reflex findet sich bei jugendlichen Personen (knorpeliger Processus ensiformis) fehlt bei starrem Thorax. V. erörtert dann den Unterschied von dem „epigastrischen Reflex." V. glaubt, daß der Zwerchfellreflex nicht durch Vermittlung des Phrenicus hervorgerufen wird, sondern daß seine Reflexbahn in den Interkostalnerven (spec. im 5.) verläuft, Ferner glaubt V. aus physiologischen, anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Gründen den Schluß ziehen zu müssen, daß der funktionellen Verschiedenheit der vorderen und hinteren Zwerchfellteile eine verschiedene Innervation entspricht; die ersteren werden durch die Intercostalnerven, die letzteren durch die Phrenici innerviert. Verfasser sieht in dem Atmungsvorgang bei einem Patienten mit angeborener, völliger Funktionsunfähigkeit beider Phrenici eine Stütze für seine Behauptung. W.

**R. Abbe** (New-York): Illustrating the penetrating power of Radium (Archives of the Roentgen Ray, Febr. 07.)

Bericht über Experimente zur Demonstration der außerordentlichen Penetration der Radiumstrahlen: Radiogramme durch 1) eine Granitplatte und 2) das Magazin und den Lauf eines Gewehres hindurch. Im letzteren Fall sieht man auf der beigegebenen Platte die im Laufe und dem Magazin befindlichen Patronen. Franze.

**Petit, Boniface u. Aubert.** Sur une méthode générale en radiographie. Description du support universel; „le radiocorrecteur". (Archives d'électricite médicale expérimentales et cliniques No. 204.)

Der von den genannten Autoren angegebene und durch J. Lacoste in Paris ausgeführte Apparat soll nicht nur eine Vereinfachung des Aufnahmeverfahrens in der Röntgenphotographie ermöglichen, sondern namentlich Irrtümer und Verzeichnungen im Bilde auf das geringste Maß herabsetzen.

Er soll gestatten, das Maß dieser Irrtümer und Verzeichnungen prozentual festzulegen.

Er soll gestatten, die Verhältnisse, unter denen eine Aufnahme erfolgt, jedesmal rasch und sicher zu bestimmen; daraus resultierend eine allgemein gültige Aufnahmemethode schaffen, durch welche es möglich sein wird, Aufnahmen miteinander zu vergleichen, die durch verschiedene Radiologen, zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten hergestellt wurden.

Endlich soll er die Anwendnng der stereoskopischen und pelvimetrischen Methode und die Lagebestimmung von Fremdkörpern erleichtern.

Der Apparat besteht aus zwei, als Kassetten dienenden Rahmen, in die alle gebräuchlichen Plattenformate in Umrissen eingezeichnet sind. Diese Rahmen sind durch Scharniere an einer Querleiste befestigt, welche ein Röhrenstativ trägt, das über der Querleiste verschieblich ist. In halber Höhe des Stativs befindet sich ein Gelenk, durch das der obere Teil in jeden gewünschten Winkel zum unteren heruntergeklappt werden kann. Das Stativ trägt eine Skala in seiner

[illegible]

[illegible] Die Exposition richtet sich nach der Dicke des Objektes und seiner Entfernung von der Röhre. Es lassen sich mittels des Apparates Aufnahmen in allen möglichen Richtungen, Lagen und unter den verschiedensten Verhältnissen machen, z. B. auch im Bett des Patienten, wobei dann der untergeschobene Rahmen eine gute Unterlage abgibt.

Bei stereoskopischen Aufnahmen wird verfahren wie oben beschrieben. Bei der zweiten Aufnahme jedoch ist die Vertikalstange des Röhrenstativs über der Querleiste zu verschieben; die Differenz zwischen erster und zweiter Röhrenstellung wird an der Skala der Querleiste abgelesen.

Das gleiche gilt für die zweifache Aufnahme eines Objektes auf derselben Platte, wenn durch stereoskopische Übereinander-[illegible]

[illegible] welche Aufnahme der Apparat in den Kreisen der Praktiker finden und wie er sich in der Praxis bewähren wird. Wetterer.

**B. Bordier**: On the influence of the number of electrical discharges on the quantity of x-rays emitted by an x-ray tube. Archives of the Roentgen Ray. Jan. [illegible]

Mittels eines besonderen Instruments von Marty genannt „rupture-meter", Unterbrechungs-Messer maß B. die Anzahl der Unterbrechungen der Primärspule, somit auch die Zahl der Stromstöße in der Sekundärspule, mithin auch der die Röhre passierenden Impulse. Er fand folgendes Gesetz: Die Zeit, die nötig ist, um einem 1 cm großen Stück eines Barium-Platin-Zyanür-Schirms eine gewisse feststehende Verfärbung durch Bestrahlung zugeben, ist umgekehrt proportional der Anzahl der Impulse, die in der Minute durch die Röhre gehen. Demnach ist die Wirkung der Röhre umso intensiver, je rascher die Unterbrechungen sind, was auf die Dauer der therapeutischen Sitzung oder der Exposition der Platte von Einfluß ist. Dieser Faktor also, die Anzahl der Unterbrechungen, muß immer in Berichten auch angegeben werden. Franze.

**Belot**. Les instruments de mesure en radiologie médicale. (Le radium, la radioactivité et les radiations, les sciences qui s'y rattachent et leurs applications).

Die in der Radiologie angewandten Meßapparate können in zwei Gruppen einge-

teilt werden: Meßapparate, die die elektrische Energie bestimmen, die der Röntgenröhre zugeführt wird und Meßapparate, die die charakteristischen Faktoren der Strahlung selbst angeben. Die letzteren sind natürlich die weitaus wichtigeren.

Als der ersten Gruppe zugehörig wäre zu nennen das Milliampèremeter und zwar ein Milliampèremeter besonderer Konstruktion, das auch noch Bruchteile von Milliampère anzeigt.

Da wir noch kein praktisch anwendbares Voltmeter haben, das im Stande ist Potentialdifferenzen von über 20000 Volt anzugeben, müssen wir hier die direkte Messungsmethode umgehen und durch indirektes Verfahren Aufschluß über die Spannungsdifferenz, die zwischen den beiden Elektroden der Röntgenröhre herrscht, zu bekommen suchen. Eine solche indirekte Messung ermöglicht das Spintermeter Béclère's, das nichts weiter ist als eine im Nebenschluß in den Sekundärkreis eingeschaltete Funkenstrecke mit Metallkugeln an den Enden der verschieblichen Konduktoren. Das Spintermeter leistet vornehmlich da gute Dienste, wo mit einfachen Wechselstrom-Hochspannungstransformatoren ohne Unterbrecher gearbeitet wird.

In Bezug auf die Messung der Strahlung selbst haben wir zu unterscheiden:

1. Messung der Wellenlänge (Qualität).
2. Intensität der Strahlung (Quantität).

Die Qualität der Strahlung wird nach den Absorptionserscheinungen, resp. der mehr oder weniger großen Penetrationskraft bestimmt. Hierher gehört als Meßinstrument das Radiochromometer Benoist, dessen Prinzip auf dem Absorptionsverhältnis zwischen Silber und Aluminium beruht. Diese beiden Metalle, aus denen das kleine Instrument angefertigt ist, verhalten sich den Röntgenstrahlen gegenüber verschieden durchlässig. Der Durchlässigkeitsunterschied richtet sich nach der Penetrationskraft der Strahlen. Die Messung besteht in dem Vergleich der Durchlässigkeit eines Silberplättchens mit dem in Stufen oder Graden eingeteilten Aluminiumzifferblatt.

Ein anderes Instrument, das ungefähr auf demselben Prinzip beruht, ist Wehnelt's Krypto-Radiometer, während Walter's Härteskala nur die progressiv wachsende Dicke eines Platinblocks benützt, der zur Durchdringung seiner stärkeren Partien Strahlen von progressiv wachsender Penetrationskraft bedarf.

Zur Messung der Strahlenquantität kann man ein Verfahren anwenden, das die beiden Curie's zur Messung der Strahlungsintensität der radioaktiven Substanzen benützten, nämlich die Messung der Jonisierung der Luft durch Becquerel- resp. Röntgenstrahlen.

Messung der Quantität mittels der Intensität der Fluoreszenz von Barium-Platin-Zyanür gestattet der Comparateur Courtades. Doch ist das kleine Instrument nur ein „Comparator" und kein „Totalisator" wie das Chromoradiometer Holzknecht's, das eine ziemlich exakte Messung auf dem Wege von Färbungserscheinungen gewisser Salze unter Einfluß der Röntgenstrahlen gibt.

Freund bedient sich eines Radiometers, dessen Reagens aus einer Lösung von 2% reinem Jodoform in Chloroform besteht.

Kienböck hat ein Quantidosimeter angegeben, das die Färbungsdifferenzen eines bestimmten phot. Papiers zu Messungszwecken verwertet. Die Vergleichsskala geht vom zartesten Grau in reicher Nüancierung bis zu Schwarz. Für die Praxis ist das Quantidosimeter ungeeignet der Umständlichkeit des Verfahrens wegen (Entwickeln, Fixieren der einzelnen Meßstreifen) jedoch wertvoll für Laboratoriumsversuche, zum Studium der Absorption der Strahlung. Sabouraud und Noiré gründen das Prinzip ihres Radiometer X auf die Verfärbung des Barium-Platin-Zyanürs. Dieses Meßinstrument ist für die Praxis geeignet, da es billig ist und bequem gehandhabt werden kann; jedoch ist die Messung sehr beschränkt und nicht besonders genau, namentlich wenn man in Betracht zieht, daß nach Bordier und Galimard die Verfärbung des Barium-Platin-Zyanür auf Entwässerung der Salzkrystalle beruhen könnte, die Messung der Strahlenquantität dann also nicht nur von der Strahlenquantität, sondern auch noch von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft abhinge.

Zuletzt sei noch das Verfahren Köhler's-Wiesbaden angeführt, das durch Messung der Erwärmung der Antikathode Aufschluß über die Strahlungsintensität geben will. Das Verfahren erscheint aus verschiedenen Gründen unbrauchbar.

Außer dem Curie'schen Verfahren sind alle anderen quantitativen Messungen nur reine Schätzungen.

Ferner sind wir berechtigt zu fragen, ob die physiologischen Wirkungen überhaupt mit den chemischen perallel gehen, obschon alles darauf hinzudeuten scheint, daß die Röntgenstrahlen im Gewebe chemische Reaktionen hervorrufen.

In Bezug auf die vom Radium ausgehende Becquerelstrahlung, die wir ebenfalls quantitativ messen können, sei bemerkt, daß wir nicht wissen, ob z. B. eine Intensität, die auf der Holzknechtschen Pastille die Färbung 4 H hervorruft, im Gewebe die gleichen Reaktionen bedingt wie eine dieser 4 H entsprechende Dosis Röntgenstrahlen. Wetterer.

**H. Bordier und J. Galimard:** A new unit for measuring x-rays (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 06).

Die Verfasser beschreiben eine neue Einheit zur Messung der Strahlendosis beim Röntgenisieren. Die Methode Holzknechts hat folgende Nachteile: 1) die Empfindlichkeit der gesunden Haut (von der Holzknecht ausgeht) gegen Röntgenstrahlen ist bei verschiedenen Individuen ungleich; 2) bei denselben Individuen sind nicht alle Hautstellen gleich empfindlich.

B. und G. verwenden die Freund'sche Lösung von 2% Jodoform in Chloroform, die bekanntlich unter dem Einfluß der X-Strahlung sich rötet infolge Freiwerdens von Jod. Jedoch geschieht dasselbe durch den Einfluß gewöhnlichen Lichtes, ja sogar in der Dunkelheit auch. Diese letzte Veränderlichkeit konnten die Verfasser jedoch verhindern, indem sie der Lösung 1% einer Lösung von 1 Teil Kalium (potassium) in drei Teilen Alkohol hinzufügten. Sie suchten nun die Einheit der Dosierung dadurch zu gewinnen, daß sie die Menge des frei werdenden Jods bestimmten. Dies verursachte jedoch große Schwierigkeiten. Zwei Wege stehen zur Verfügung: 1) Titration mit Hyposulphit; dies erwies sich als ungeeignet; 2) die kolorimetrische Methode, die adoptiert wurde. Als Maßstab (Standardskala) dient eine Lösung von Jod in Chloroform; diese sieht aber violett aus, während die zersetzte Jodoform-Chloroformlösung die Farbe von Sherry hat. Betrachtet man erstere aber gegen ein Stück in etherischer Pikrinsäurelösung getränkten Fließpapieres, so hat die Jod-Chloroformlösung die Farbe der zersetzten Jodoform-Chloroformlösung.

Es wurden nun 12 Standardlösungen auf diese Weise bereitet. Das Nähere über die Art der Herstellung und die Technik des Verfahrens kann nicht als Referat wiedergegeben werden.

Die Autoren definieren nun die neue Einheit der Strahlenmessung folgendermaßen: Die Einheit ist die Menge von Röntgenstrahlen, welche bei normalem Einfall auf eine zweiprozentige Jodoform-Chloroformlösung 0,1 Milligramm Jod freimacht; hierbei muß die Lösung so aufgestellt sein, daß die irradiierte Oberfläche 1 qcm und die Tiefe der Lösung 1 cm beträgt. Diese Einheit soll „J“ genannt werden. Es folgt eine tabellarische Übersicht über einige Prüfungen. Franze.

**L. Benoist:** Méthode et dispositif pour l'étude pratique des absorptions en radiothérapie (Archives d'électricité médicales et expérimentales et cliniques No. 187).

B. hat einen neuen Apparat zum praktischen Studium der Absorption von Röntgenstrahlen durch Körper angegeben, der vielleicht in der R.-Therapie von Nutzen sein wird. Er besteht in einem Holzrahmen zur Aufnahme einer phot. Platte. Die erste Hälfte der Platte wird unter den Körper geschoben, dessen Durchlässigkeit gemessen werden soll. Daneben befindet sich eines der bekannten Radiochromometer Benoist, ein zweites liegt auf oder unter dem Körper.

Die linke Hälfte der Platte bedeckt ein metallischer Schieberdeckel, in Längsrinnen gleitend; aus diesem Deckel ist ein rechteckiges Fenster ausgeschnitten, das dazu dient, zehn Streifen der unterlegten Platte nacheinander bloszulegen und zwar in Zwischenräumen, deren Zeitspanne von 1–10 aufsteigt.

Über dem Ganzen wird eine Röntgenröhre, deren Härtegrad genau festgestellt ist und während der Messung vollständig gleich bleiben muß, in 35—40 cm Antikathodenentfernung von der Platte aufgestellt. Wenn der Strom eingeschaltet ist, zieht man den Schieberdeckel langsam über die Platte und zwar so, daß der erste blosgelegte Streifen $^1/_{10}$, der zweite $^2/_{10}$, der dritte $^3/_{10}$ und so fort der Gesamtzeit belichtet wird. Um das Zeitmaß ganz genau einzuhalten, bedient man sich am besten eines Metronoms. Die richtigen Abstände bestimmt eine am Schiebedeckel angebrachte Skala und ein federnder Zahn, der bei jedem Ruck des Deckels in graduierte Rinnen einspringt.

Sind alle Streifen belichtet, wird die Platte entwickelt und nachdem sie getrocknet ist, über einer hellerleuchteten Milchglasscheibe — am besten einem Retouchierpult — betrachtet. Die Farbentöne werden untereinander verglichen und der Streifen bestimmt, dessen Farbe sich mit der des belichteten Körpers deckt. Ist es z. B. der Streifen 3, so beträgt der Bruch der von dem Körper hindurchgelassenen Strahlen 0,33 und die Absorption durch den Körper 77%.

Wenn wir nun die Farbentöne unter den Radiochromometern betrachten, zeigt sich, daß in dem oben angeführten Beispiel das auf der Platte liegende 4—5° anzeigt, während das den Körper unterlegte 6° aufweist. Daraus ergibt sich, daß der von den Strahlen durchdrungene Körper die am wenigsten durchdringungsfähigen Strahlen aufgesaugt hat, und daß das Strahlenbündel auf diesem Wege von den Strahlen geringer Penetration gereinigt auf einem höheren Grad der Penetrationskraft erhoben wurde.

**L. Benoist:** Nouveau modèle de lunette radiochromométrique. (Archives d'électricité médicale expérimentales et cliniques No. 188).

B. hat einen radiochromometrischen Tubus angegeben (Fabrikant Thurneyssen. Paris), der die rasche und bequeme Feststellung des Härtegrades einer Röntgenröhre ermöglicht. Ein kaleïdoskopartiges Instrument trägt vorn ein Doppellinsenokular, das etwas über zweifache Vergrößerung gibt. Die Rückwand des Tubus wird aus einem auswechselbaren kreisrunden Barium-Platin-Zyanürschirm gebildet. Dem Leuchtschirm angelegt befindet sich das bekannte Radiochromometer Benoist, hinter dem eine ebenfalls kreisrunde Bleiblende angebracht ist. Die Blende ist drehbar und mit einem schlüsselbartförmigen Ausschnitt versehen, der immer einen Sektor des Radiometers und sein mittleres Vergleichsplättchen freiläßt.

Bei Benutzung des Tubus dreht man die Blende so lange über dem Radiochromometer, bis derjenige Sektor im Ausschnitt steht, dessen Nüance derjenigen des Vergleichsplättchens genau entspricht. Auf der Rückseite des Blendenausschnittes wird darauf die Zahl des Sektors abgelesen, die den Grad der Penetrationskraft der Röntgenstrahlen anzeigt.

**Rouch.** Influence de la lumière sur le virage et le dévirage du platino-cyanure de barium dans les mesures radiothérapiques. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 200).

R. hat den Einfluß des Lichtes auf die Färbung und Entfärbung des Barium-Platin-Zyanürs untersucht. Nach Bordier und Galimard wird die Färbungsveränderung des B.-Pl.-Z. durch Entwässerungsprozesse und Wiederaufnahme von Wasser durch die Krystalle bedingt. Färbung, also Entwässerung der Krystalle, rufen die Röntgenstrahlen hervor, während im Gegenteil das Sonnenlicht die Aufnahme von Feuchtigkeit, die Entfärbung, erleichtert.

Wird eine B.-Pl.-Z.-Pastille in diffusem Tageslicht zur quantitativen Messung von Röntgenstrahlen verwendet, so regeneriert das Licht die Pastille fortwährend, wodurch ihre Färbung durch Röntgenstrahlen verzögert wird. Der Patient hat also eine viel größere Menge Röntgenstrahlen erhalten als die Pastille anzeigt.

Der gleiche Irrtum in der Messung wird durch zu häufiges Vergleichen der Pastille mit der Skala im Tageslicht hervorgerufen.

R. fand, daß im diffusen Tageslicht, dessen Intensität er mittels des Lucimeters Bordier auf 1/20 Carcelmeter bestimmte, das Chromoradiometer folgendermaßen reagierte:

| **Diffuses Tageslicht:** | | **Lichtdichte Papierpackung:** | |
|---|---|---|---|
| Färbung I | 6 Min. | Färbung I | 6 Min. |
| Färbung II | 10 Min. | Färbung II | 10 Min. |
| Färbung III | 15 Min. | Färbung III | 15 Min. |
| Färbung IV | 28 Min. | Färbung IV | 23 Min. |

Zur Regenerierung der Pastillen bedurfte es:

| Diffuses Tageslicht: (4 1/2 Carcelmeter) | Dunkelkammer: |
|---|---|
| von Färb. IV ausgeh. | . . . . (ebenfalls) |
| „ III 5 Min. | Färb. III 2 Std. 45 Min. |
| „ II 9 „ | „ II 26 „ |
| „ I 14 „ | „ V 45 „ |
| Der Nullpunkt wird in 2 Stunden erreicht. | Der Nullpunkt ist nach 14 Tagen noch nicht erreicht. |

Eine mehrmals benutzte und wieder regenerierte Pastille färbte und entfärbte sich nie mehr normal. Es darf demnach eine Reagenzpastille nur ein einziges Mal verwendet werden.

**Hudellet.** Action des rayons X sur le foie (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 205. 1907.)

H. bestrahlte bei ausgewachsenen und jungen Kaninchen je die Hälfte der Leber, bei neugeborenen Katzen die ganze Leber. Der Kleinheit des Organs wegen war hier eine Teilung nicht möglich; es wurde deshalb ein Exemplar des Wurfes als Kontrolltier verwendet, während bei den Kaninchen der unbestrahlte Lappen als Vergleichsobjekt diente.

Die Bestrahlungen waren intensiv und mit mittelweicher Röhre — 6° Benoist — ausgeführt. Bestrahlungen mit Strahlen 3° Benoist und 12° Benoist blieben erfolglos, da die weiche Strahlung 3° durch die Haut absorbiert wurde (schwere Dermatitis), während die harte Strahlung 12° durch das Tier hindurchging, ohne eine nennenswerte Wirkung auszuüben.

Die mit der mittelweichen Röhre ausgeführten Bestrahlungen ergaben:

1. Bei der ausgewachsenen Leber — fertige Zelle — nur intracelluläre Ernährungsstörungen, aber keinerlei Beeinflussung des Aufbaues des Organs.

2. Bei der jugendlichen Leber — in der Entwicklung begriffene Zelle — einen gewissen Grad von Atrophie ohne Nekrose.

3. Bei der neugeborenen Leber — in aktivem Wachstum begriffene Zelle — schwere Veränderungen, die bis zur Degeneration der am intensivsten von den Strahlen getroffenen Partien geht.

Also: die pathologischen Veränderungen in der röntgenbestrahlten Leber nehmen in dem Maße zu, als es sich um jüngere Individuen handelt. Wetterer.

**Chuiton** (Brest.) Traitement des teignes par la radiothérapie. (Archives d'électricité medicale, expérimentales et cliniques. No. 206. 1907.)

Ch. rät in allen Fällen von Pilzerkrankungen des behaarten Kopfes zur mikroskopischen Untersuchung. Ist der Kopf durch Waschungen sauber gehalten, so muß die Kopfpflege ausgesetzt und die mikroskopische Untersuchung von Schüppchen und Haaren erst 8—10 Tage später vorgenommen werden.

Technik der Röntgenbestrahlung nach Sabouraud; Prinzip: Härtegrad der Strahlen: 6—7° nach Benoist. Dosis: Bis zur Erreichung der „teinte b" des radiomètre X Sabouraud-Noiré, also ca. 5 H in dosi plena über den ganzen behaarten Kopf. 15—20 Tage später totales Defluvium aller Haare. Nach Eintreten der vollständigen Kahlheit tägliche Waschungen mit warmem Wasser und Seife, hernach eine Einreibung mit einer Mischung von 20,0 Jodtinktur mit 60,0 Alkohol 90°.

Rasche Heilung. 8—10 Wochen später wachsen die Haare nach.

Hauptsache: Vernichtung aller getragenen Kopfbedeckungen.

Chuiton lobt das radiomètre X sehr. Er hat durch Erreichung der „teinte b" immer Haarausfsll aber nie Dermatitis gesehen.

Weiter äußert er sich sehr befriedigt über seinen Röntgenbetrieb mittels statischer Maschine.

Er bedient sich einer zehnscheibigen Influenzmaschine. Dieselbe steht isoliert in einem kleinen Raum, der ständig auf 25—30° Celsius erwärmt ist. Stark isolierte Kabel in Isolierröhren leiten den statischen Strom durch die Wand in das benachbarte Zimmer, zur Röntgenröhre. Die Intensität seines Stromes ist so groß, daß er in 20—30 Minuten 5 H erreicht. Trotz des feuchten Seeklimas versagt die Maschine bei gehöriger Wärme und Reinlichkeit niemals.

**Bordier.** Téchnique de l'épilation par la radiothérapie. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 207. 1907.)

Autor empfiehlt seine Technik der Epilation. Er verwendet nur sehr harte Röhren — 9° Benoist — also Strahlen bedeutender Penetrationskraft und geringer chemischer Wirkung.

Einmalige Bestrahlung jeder behaarten Partie in dosi plena 6—7 „Einheiten I" nach Bordier und Galimard.

Wer der Konstanz seiner Röhre nicht sicher ist, möge ein Strahlenfilter (Staniol, Leder, Papier) verwenden, das etwaige weichere Strahlung absorbiert. Ungefähr 10—12 Tage nach der Bestrahlung Eintreten der Reaktion: Rötung, Schwellung, leichtes Aufspringen der Haut, Blasenbildung. Es bilden sich Schorfe, unter denen das Gewebe leicht nässend ist.

3—4 Wochen Abheilungszeit. Die Schorfe trocknen ein, fallen ab, und es erscheint eine feine rosige haarfreie Haut. Wenige Wochen später hat die Haut ein normales Aussehen. Nach 1½-2 Monaten tauchen da und dort einzelne Haare auf, die mittels Elektrolyse entfernt werden. Es sind das Haare, deren Follikel tiefer im Gewebe lagen oder widerstandsfähiger waren.

Diese Behandlungsmethode der Hypertrichosis hat B. sehr gute und namentlich kosmetisch äußerst befriedigende Resultate gegeben. 3 Fälle sind seit 1 Jahr völlig geheilt und zeigen bis jetzt nicht die geringsten atrophischen Veränderungen oder Teleangiektasien. Die intensive Bestrahlung hat jedoch den Verlust der Schweiß- und Talgdrüsen zur Folge, deshalb bedarf die Gesichtshaut einer häufigen Anwendung von leicht fettigen Pasten. Wetterer.

**Rosenstern.** Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Leukämie während der Röntgenbehandlung. (M. M. W. 1901. No. 21 u. 22.)

Die zahlreichen Arbeiten über die Beeinflussung der Leukämie durch Röntgenstrahlen haben verschiedene Theorien über die X-Strahlenwirkung bezüglich der Leukozytenverminderung gezeitigt, welche Verfasser in 3 Gruppen teilt:

1. die Leukozytenverminderung ist eine

Folge vermehrter Zerstörung im Blute (Grawitz), oder

2. sie ist eine Folge verminderter Produktion infolge geringeren Zellbedarfs im Blut (Arneth), oder
3. sie ist eine Folge des Schwundes der Produktionsstätten (Heineke, Helber, Linser, Mosse)

Welche dieser 3 Theorien die größere Wahrscheinlichkeit für sich hat, sucht Verfasser durch die Stoffwechseluntersuchungen an bestrahlten Leukämikern zu entscheiden, und zwar müßten, wenn die im Blut der Leukämiker durch die Röntgenbestrahlung verminderte Leukozytenzahl nur eine Folge ihrer vermehrten Zerstörung bei ungehemmt fortschreitender Produktion wär, die Harnsäurewerte mit dem Abfall der Leukocyten steigen und auch bei normalem Stand der Leukozyten hoch bleiben.

Wenn dagegen die Leukozytenverminderung nur Folge einer geringeren Produktion ist, ohne daß irgend wann unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen ein vermehrter Zerfall stattfindet, so müssen die Harnsäurewerte parallel dem Sinken der Lenkozyten geringer werden.

Wenn, drittens, die Röntgenstrahlen zunächst eine Zerstörung der Leukozytenproduktionsstätten bewirken und erst dadurch eine Verminderung der Produktion bedingen, so werden die Harnsäurewerte vorübergehende Steigerungen erfahren müssen, später aber, als Ausdruck der sich allmählich mit dem Schwunde des leukoplastischen Gewebes geltend machenden Verminderung der Produktion, eine Tendenz zum Sinken zeigen und schließlich auf normale Werte gelangen müssen.

Die Versuche des Verfassers führten nun zu folgendem Resultat: Bei der Leukämie erfolgt unter dem Einfluß der Röntgenbestrahlung, vor allem durch die Belichtung der Milz, zunächst eine Zunahme der U-Ausscheidung im Urin, aber allmählich zeigen die Harnsäurewerte mit dem Absinken der Leukozyten, vorausgesetzt, daß auch der Allgemeinzustand eine Besserung erfährt, eine Tendenz zur Abnahme und schließlich bei normalen Leukocytenzahlen eine deutliche Verwendung gegenüber den Anfangswerten aufzuweisen. Daraus ist zu schließen, daß die Ursache für die am Ende der Behandlung vorhandene Leukozytenverminderung nicht auf einen gesteigerten Zerfall der in gleicher Menge wie vor der Bestrahluung produzierten Leukocyten beruht, sondern auf einer verminderten Bildung dieser Elemente, welch letztere als Folge der durch die Röntgenstrahlen bewirkten Zerstörung der Produktionsstätten anzuseben ist.

Wie diese Zerstörung zu Stande kommt — ob sie als die erste Schädigung des Gewebes oder als eine Wirkung der im Blute kreisenden Leukotoxine oder als Folge gesteigerter autolytischer Prozesse aufzufassen ist — läßt die Stoffwechseluntersuchung unentschieden. Einer besonderen Erörterung unterzieht V. die Beeinflussung der Erythrozyten bei der Röntgenbestrahlung des Leukämikers. Er bekam bei einem Falle nach einer vorübergehenden Besserung des Allgemeinbefindens und geringer Vermehrung der Erythrozyten eine Verschlechterung des roten Blutbildes, rapiden Kräfteverfall und trotz fast normaler Leukozytenwerte anhaltend hohe U-Ausscheidung. Die Besserung des roten Blutbildes ist als eine infolge der Zerstörung des alle Blutbildungsstätten überwuchernden myeloiden Gewebes wieder eintretende ausreichende Funktion des erythropatischen Gewebes aufzufassen. Nun sind zwar die roten Blutzellen sehr resistent gegenüber Röntgenstrahlen. Bei länger dauernder Bestrahlnng kann jedoch schließlich eine Schädigung des erythropatischen Gewebes oder auch der kreisenden roten Blutzellen eintreten, wie das für Tiere durch Heineke, Helber und Linser dargetan ist. Der zitierte Fall des Verfassers scheint den Nachweis für den Menschen zu erbringen.

Es erscheint deshalb die Mahnung des Verfassers beherzigenswert, bei der Dosierung der Röntgenstrahlen beim Leukämiker Vorsicht walten zu lassen. Neben ständiger Kontrolle der Leukozytenzahlen wird man die Erythrozytenwerte und den Hämoglobingehalt verfolgen müssen und von ihrem Verhalten und dem Allgemeinbefinden des Kranken die weitere Bestrahlung abhängig machen. Ebenso wird man die U-Werte nach eingangs angeführten Gesichtspunkten berücksichtigen müssen.

**Schilling.** Günstige Beeinflussung der chronischen Bronchitis und des Bronchialasthmas durch Röntgenstrahlen. (M. M. W. 1906. No. 37.)

V. glaubt auf Grund von Versuchen eine günstige Beeinflussung der Bronchitis durch Röntgenbestrahlung annehmen zu können.

**Lengfellner.** Über Versuche von Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Ovarien und den schwangeren Uterus von Meerschweinchen (M. M. W. 1906. No. 93.)

L's. Versuche stellen einen entschiedenen Einfluß der Röntgenstrahlen auf die lebende Frucht fest. Desgleichen traten auch in allen Fällen Veränderungen in den Ovarien auf.

**Grödel.** Zur Ausgestaltung der Orthodiagraphie. (M. M. W. 1906. No. 17.)

V. beschreibt die von ihm angewandte Methode der orthodiagraphischen Aufzeichnung auf eine Zeichenebene hinter der Röntgenröhre und die Einzeichnung topographischer Orientierungspunkte auf diese Ebene. Die Methode besteht darin, daß mit den 2 Orthodiagraphen-Armen (für Röhre und Zeichenstift) ein 3. Arm verbunden hinter der Röhre läuft, der ebenfalls einen in der Axe des senkrechten Strahles laufenden Zeichenstift trägt; dieser Zeichenstift wird pneumatisch bewegt und schreibt auf eine mit dem Arm parallel gestellte Zeichenebene. V. umfährt nun bei der Aufnahme in üblicher Weise mit dem ersten Stift das Herz und löst bei jedesmaliger Markierung der Grenze die pneumatische Schreibvorrichtung auf dem 3. Arm aus und schreibt so das Orthodiagramm auf die oben erwähnte Zeichenebene hinter der Röhre. Die Orientierungspunkte zeichnet er auf ähnliche Weise bei Erhellung des Raumes und Ausschaltung des Induktors auf diese Zeichenebene. Die Aufnahme der Orthodiagramme nimmt V. in sitzender Stellung des Patienten und unter guter Fixation desselben vor. Einen Vorzug gegenüber der sonst üblichen Methode der Aufnahme anf eine Zeichenebene unter Markierung der Orientierungspunkte durch Bleimarken etc. scheint diese Methode nicht zu haben. W.

**Stéphane Leduc.** Traitement radiothérapique de la leucoplasie linguale non syphilitique. (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques Nr. 207. 1907.

L. hat in einem Jahr 3 Fälle von Leukoplakie mit Röntgenstrahlen behandelt, die über 10 Jahre bestanden hatten, jeder Behandlung (z. B. Arsen innerlich, Lapisstift äußerlich) trotzend.

In allen 3 Fällen hatte die Röntgenbehandlung ausgezeichneten Erfolg.

Technik: Eine Bleiblende wird trichterförmig zusammengerollt, das Gesicht der weiten Öffnung angelegt und die Zunge so weit als möglich aus der engen Öffnung hervorgestreckt. Zweimalige ganz kurze Bestrahlung aus 20 cm. Entfernung von je 2 Minuten Dauer mit mittelweicher Röhre.

**Herman Lawrence**-Melbourne. Les bains de rayons X. (Referiert durch Bergonié in Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 26. 1907.)

L. hat die seiner Ansicht nach wünschenswerte Möglichkeit einer gleichzeitigen Bestrahlung des ganzen Körpers, „das Röntgenbad", durch eine originelle Anordnung verwirklicht.

An zwei Stativen befinden sich in verstellbaren Armen 3 resp. 4 Röntgenröhren, deren jede durch ein eigenes Induktorium gespeist wird. Die Induktorien finden in zwei etagenförmigen Schränken Aufstellung.

Der Patient, in einen Bademantel eingehüllt, das Gesicht durch eine Bleimaske geschützt, steht zwischen den beiden Stativen und empfängt aus sieben Focis eine wahre Flut von Röntgenstrahlen. Alle 3 Minuten dreht sich der Patient um 90° und setzt so während des 12 Minuten währenden „Bades" alle Teile des Körpers gleichmäßig den Strahlen aus.

Das „Röntgenbad" wäre vielleicht in der Behandlung der Blutkrankheiten von Nutzen, wobei dann, nach Ansicht Bergonié's vor Beginn der Bestrahlung eine reichliche Durchblutung der Haut hervorgerufen werden müßte.

Ob das Röntgenbad von praktischem Wert ist, möge dahingestellt bleiben; jedoch ist der Einfall des „Röntgenbades" so merkwürdig, daß er aus diesem Grunde die Mitteilung verdient.

**Maragliano**-Genua. Radiothérapie et paludisme. (Archives d'électricité médicale expérementales et cliniques No. 203. 1906.

Nachdem die deletäre Wirkung der Röntgenstrahlen auf eine Reihe von Mikroorganismen, spec. solche, die mit großer Vitalität ausgestattet sind, durch eine große Anzahl von Versuchen festgestellt ist, haben verschiedene Autoren infektiöse Erkrankungen, namentlich Tripanosomosen, der Röntgenbehandlung unterworfen.

M. experimentierte bei Sumpffieber in 3 Fällen, worunter sich zwei von typus quotidianus (italienisch: infezione estixo-autunnale.) und einer von Malaria tertiana befanden. In allen 3 Fällen wurde das Vorhandensein der charakteristischen Plasmodien im Blute nachgewiesen.

In den beiden ersten ergab die Röntgenbehandlung ein günstiges Resultat, während sie im dritten Falle resultatlos verlief.

M. fügt seinem Bericht eine ausführliche Beschreibung der angewendeten Bestrahlungstechnik hinzu, der er großen Wert beimißt.

Es wurde nur mit harten Röhren (7 bis 8° Benoist) bestrahlt. Die Strahlen wurden außerdem durch 5 aufeinandergelegte Diachylonblätter filtriert. Die Dichtigkeit dieses

Strahlenfilters entsprach ungefähr derjenigen der weichen Gewebspartien des Vorderarms. Die beiden ersten Fälle wurden 2—3 mal 20 Minuten lang bestrahlt, der letzte 5 bis 6 mal.

Wenn M. trotz der korrekten Bestrahlungstechnik von der Verwendung eines Chromoradiometers absah, so geschah das aus dem Grunde, weil das Chromoradiometer nur die Oberflächendose anzeigt und nicht die Tiefendose, auf die es hier allein ankam. (Hier wäre das Quantimeter Kienböcks mit skalenförmigem Tiefenmesser am Platze gewesen! Übrigens kann das Chromoradiometer auch da, wo es nur auf Tiefendose ankommt, insofern noch von Nutzen sein, als es anzeigt, wie lange bestrahlt werden darf, ohne Schädigung der Haut. Der Ref.)

In Bezug auf die 3 geschilderten Fälle sei noch bemerkt, daß nach Abschluß der Röntgenbehandlung das Verschwinden der Hämatozoen aus dem Blute konstatiert wurde. Die Wirkung auf das Fieber zeigte sich zuerst in steigender Verspätung der Anfälle und einer allmählichen Abnahme des Temperaturmaximum, bis zuletzt Apyrexien erreicht wurde. .

Im dritten Falle, der — wie bereits bemerkt — ein wenig günstiges Resultat ergab, zeigte sich auffallende Verkleinerung der Milz, so daß wohl anzunehmen ist, die Röntgenbehandlung habe trotzdem auch hier einigen Einfluß ausgeübt.

**Vaquez.** Action des rayons X sur l'organisme malade. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 198. 1906.)

V. bespricht die durch Röntgenstrahlenwirkung bedingten Veränderungen innerhalb des kranken Organismus, die pharmakodynamische Wirkung der X-Strahlen.

Er vergleicht dieselben derjenigen des Arsens sowohl in Bezug auf die Art ihres Zustandekommens, als auch auf ihren speziellen Charakter und die Komplikationen, die sie im Gefolge haben kann.

Die Röntgenstrahlen wirken als „caustique organique" ganz besonderer Art, das zwar keinerlei brutalen Einfluß auf alle Gewebe ohne Ausnahme geltend macht, aber trotzdem lebendige Elemente zerstört und ihre Nekrotisierung hervorruft. Alle Wirkungen der X-Strahlen können als Zytolyse und Histolyse bezeichnet werden.

Was sie von denjenigen des Arsens unterscheidet, ist einzig der Umstand, daß das Arsen mehr die Oberfläche beeinflußt, während die X-Strahlen in die Tiefe der Gewebe dringen.

Hunter und Syllaba haben nachgewiesen, daß der günstige Einfluß des Arsens auf die Blutbildung Anämischer auf hämolytischen Wirkungen beruhe. Das Gleiche gilt wohl auch für die Röntgenstrahlen.

In Bezug auf die Zelle bemerkt V., daß sowohl das Arsen als die X-Strahlen Auftreibung des Zellkerns, Zerstörung der Chromosomen und Protoplasmazerfall, also Wirkungen hämolytischer Natur, verursachen. Beide wirken jedoch elektiv: die kranke Zelle wird rascher zerstört als die normale.

Die Komplikationen, die aus der allzu intensiven und allzuhäufigen Röntgenbestrahlung entstehen, sind den Intoxikationswirkungen zu vergleichen, die durch allzustarke oder zu lange fortgeführte Arsendarreichung bedingt werden.

Wetterer.

**J. Hall-Edwards.** The Roentgen rays in the treatment of lupus. (Archives of the Roentgen Ray, Jan. 07.)

Autor beobachtete bei zwei Fällen von Lupus das Auftreten eines akzidentellen Erysipels während des Stadiums der Reaktion auf die Röntgenisierung; in beiden heilte der Lupus sehr rasch ab. Es ist nachgewiesen, daß die Röntgenstrahlen nicht direkt auf den Tuberkelbazillus wirken. Verf. regt die Frage an, ob der Effekt der Bestrahlung nicht möglicherweise in der Erhöhung der opsonischen Kraft des Blutes beruht. Man hat nämlich behauptet, daß die Steigerung derselben vor der Röntgenbehandlung die Wirkung dieser erleichtert. H.-E. hat neue Versuche angestellt, um diese Behauptung auf ihre Wahrheit zu prüfen, ohne sich noch definitiv darüber aussprechen zu können. Es gibt auch andere Mittel, durch die sich der Effekt der Röntgenisierung steigern läßt, z. B. der Gebrauch von Calc.-phosphor. während derselben. Man soll vor der Einleitung einer physikalischen Kur das Blut untersuchen und dann diejenigen Salze einnehmen lassen, die im Blute in so kleiner Menge enthalten sind, wodurch der Erfolg unterstützt wird. Was die Lupusbehandlung mit den verschiedenen physikalischen Methoden anlangt, so haben in England wenigstens die Röntgenstrahlen die besten Resultate ergeben; Autor führt drei Krankengeschichten an und beschreibt dann seine Technik: er macht sich für jeden einzelnen Fall eine Gesichtsmaske aus Gips, die nachträglich mit Bleifolie überzogen wird. Der Lupus der Schleimhäute macht

die Schwierigkeiten bei der Bestrahlung. Autor benutzt daher eine besondere Art von Röhren für die Applikation der Strahlen in der Nase, dem Munde etc., die in Verbindung mit einem Hochfrequenzapparat benutzt wird. Es ist [illegible] nicht klar, wie Autor das meint. Eine Abbildung der letzteren sowie eine gut ausgeführte Tafel mit 8 Abbildungen von behandelten Fällen sind der Arbeit beigegeben.

Franze.

**De Nobele et Goebel.** Essais de radiothérapie dans les tripanosomiases expérimentales. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 187.)

Autoren haben bereits früher Versuche unternommen, um die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Trypanosomakulturen zu untersuchen. Es hatte sich dabei gezeigt, daß diese Organismen auch durch Dosen, die weit über das Höchstmaß der therapeutischen Dosis hinausgingen, weder in ihren Bewegungen noch in ihren Formen beeinflußt wurden. Trotzdem blieb die Frage offen, ob nicht die Röntgenstrahlen die Entwicklung der Trypanosomie zu beeinflussen vermöchten, entweder indem sie die Vermehrung der Parasiten hindern, oder den Organismus zur Phagozytose anregen.

Es wurde zu diesem Zwecke eine Reihe von Tierversuchen angestellt.

Jede einzelne Tierart — Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen — die mit Trypanosoma infiziert war, wies den für die Art charakteristischen Infektionstypus auf; d. h. akute Form bei den Mäusen, subakute bei den Meerschweinchen und chronische bei den Kaninchen.

Die eine Versuchsgruppe wurde während der Inkubationsperiode bestrahlt, die andere als das Blut der betreffenden Tiere bereits eine große Anzahl von Parasiten aufwies. Die Bestrahlung einer dritten Gruppe endlich geschah in der Weise, daß die Applikation auf gewisse Organe, in denen die Parasiten besonders zahlreich auftreten, (Testikel) lokalisiert wurde.

Die Versuche ergaben, daß die Röntgenstrahlen ohne Einfluß auf die Trypanosomie sind, und daß also von der Radiotherapie — im Gegensatz zu den Anschauungen Menses — keinerlei Erfolge in der Bekämpfung der Schlafkrankheit erhofft werden können.

**J. Belot.** Les rayons de Roentgen et les affections des organes hématopoiétiques. (Association française pour l'avancement des sciences, Paris 1906.)

Unter allen Erkrankungen der blutbildenden Organe ist es die chronische Leukämie, die am günstigsten durch die Röntgenbestrahlung beeinflußt wird. Bekanntlich sinkt die Zahl der Leukocyten progressiv unter der Einwirkung der R-Strahlen, bis sie zuletzt auf der Norm Halt macht. Die hypertrophische Milz bildet sich im Laufe einiger Monate zurück, um schließlich nahezu ihr natürliches Volumen wieder zu erreichen.

Eines der ersten Symptome dieser Rückbildung ist ihre erhöhte Beweglichkeit. Drüsentumoren verkleinern sich und erweichen. Es wurde selbst Rückbildung mediastinaler Drüsentumoren beobachtet. Das Allgemeinbefinden hebt sich rasch, etwa vorhandenes Fieber schwindet, kachektische Patienten erholen sich, der Appetit nimmt zu, und das Aussehen bessert sich überraschend.

Es scheint, daß diese Hebung des Allgemeinbefindens sich besonders bei der myeloiden Leukämie zeigt und von längerer Dauer ist als bei der lymphoiden Form. Trotz des Schwindens der Krankheitssymptome erliegen noch immer eine Anzahl Leukämiker ihrem Leiden; es ist jedoch zu hoffen, daß diese Fälle in dem Maße abnehmen, als die Röntgenbestrahlung der Leukämie zu einem immer früheren Zeitpunkt einsetzt.

Die in den Anfängen der Krankheitsperiode zur Bestrahlung kommenden Fälle geben die besten Resultate. Daher liegt die Annahme nahe, daß, wenn erst jeder Fall, bei dem die Blutzusammensetzung den leisesten Verdacht erweckt, sofort der Röntgenbestrahlung überwiesen wird, sich der Prozentsatz der günstigen Resultate wesentlich erhöht.

Die Röntgenbestrahlung der akuten L. ist gänzlich aussichtslos, während die subakute Form insofern beeinflußt wird, als sich die Zusammensetzung des Blutes vorteilhafter gestaltet und eine Abnahme der Drüsenschwellung sich bemerkbar macht; trotzdem scheint keine Verlängerung der Lebensdauer dadurch ermöglicht zu werden.

Die Pseudoleukämie. Hier sind drei Gruppen zu unterscheiden:

1. Alle Erkrankungen, deren Hauptsymptom die Milzvergrößerung darstellt.
2. Diejenigen, die mit allgemeiner Drüsenschwellung einhergehen.
3. Diejenigen, die durch ausgesprochene Anämie charakterisiert sind.

Kurz resumierend ist zu bemerken, daß die Röntgentherapie nur geringen Einfluß auf die erste und dritte Art ausübt. In Bezug

auf die zweite Kategorie kann die Wirkung als schwankend bezeichnet werden. Manchmal ist ein rasches günstiges Resultat erreicht worden, in anderen Fällen war das Resultat gering, häufig blieb bie R.-Therapie gänzlich erfolglos.

Was die Bestrahlungstechnik anbelangt, so hat B. zuvörderst den Satz aufgestellt: So große Strahlenquantität wie nur irgend möglich ohne Alteration des Gewebes. Es müssen demnach sehr penetrierende Strahlen (6—8° Benoist) verwendet werden. Ein Filtrieren der Strahlung durch Leder oder Staniol ist nicht erforderlich, falls man aus größerer Entfernung bestrahlt, denn: je größer der Abstand der Antikathode von der Haut, um so geringer die Differenz zwischen der durch die Haut einerseits und durch das darunterliegende Organ andererseits absorbierten Strahlenquantität. Aber je größer die Entfernung der Antikathode von der Haut desto länger muß bestrahlt werden. Die Bestrahlung soll sich auf alle erkrankten Körperpartien erstrecken, d. h. auf alle blutbildenden Organe, ausgehend von den hypertrophischen Gebilden. Bei der Leukämie und Anämie sind Sternum, die kostalen Partien, Knie, Ellbogen zu bestrahlen. Die hypertrophische Milz wird am besten in kleinen Partien, unter Abdeckung der ganzen übrigen Teile, bestrahlt, ebenso die hypertrophischen Drüsenpackete.

Scheinbar geheilte Patienten werden vorsichtshalber monatlich einmal bestrahlt, um bei ben ersten Symptomen eines Rezidivs energischer Wiederaufnahme der Röntgenbehandlung unterzogen zu werden.

Auf den Aufsatz B., der eine Fülle pathologischer, klinischer und röntgentechnischer Details gibt, sei besonders hingewiesen.

**Nicolich**-Triest. Radiographie et néphrolithiase. (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques No. 203. 1906.)

Sociétés savantes, 9. session de l'Assoc, franç, d'Urologie, oct. 1905.

Die röntgenologische Nierenuntersuchung und der photographische Nachweis der Nierensteine hat die Nierenchirurgie auf eine andere Basis gestellt.

Nicht nur die Lagebestimmung der Nierensteine, ihre Gröfse und Art ist ohne allzu erhebliche Schwierigkeit möglich, sondern wir sind auch imstande, bei der nachfolgenden Operation die Incision in das Parenchym, infolge genauer Orientierung über die speziellen Verhältnisse, so ökonomisch wie möglich zu gestalten. Die Resultate der Nierensteinoperation sind so günstig, dafs es angezeigt erscheint, nicht nur in allen Fällen von schmerzhaften Erscheinungen beim Vorhandensein von Nierensteinen, sondern auch bei Steinen, die gewissermafsen latent im Nierenbecken liegen, den Eingriff vorzunehmen.

Ferner ist in allen Fällen von Auftreten von Bluthärn oder sonstigen verdächtigen Symptomen auf Nierensteine hin radiologisch zu untersuchen. N. zählt einige Fälle auf, wo tatsächlich Nierensteine gefunden wurden, ohne dafs die vorhandenen Symptome direkt auf solche gedeutet hätten.

Andererseits sind auch durch die Röntgenaufnahme diagnostische Irrtümer ausgeschlossen, wie sie früher nicht selten vorkamen, indem z. B. Wandernieren, hämorrhagische Nephritiden, Nierentuberkulose als Nephrolithiasen angesehen wurden.

In der Diskussion sprachen sich Pasteau-Paris und Nogues im Sinne N.'s aus.

Pasteau bemerkte, dafs Béclère auf die Durchleuchtung hingewiesen habe, durch die sich in besonders charakteristischer Weise das Vorhandensein von Harnsteinen, gleichgültig ob sie sich in der Niere, der Uretra oder in der Blase befinden, nachweisen lasse; zur Lokalisierung der Harnsteine sei die Durchleuchtung der Aufnahme vorzuziehen.

Wenn die Niere nicht bereits durch eine vorgeschrittene Perinephritis unbeweglich geworden und noch in vertikaler Richtung mit der Atembewegung verschieblich ist, sieht man auf dem Leuchtschirm deutlich den Schatten des Nierensteines den Respirationsbewegungen folgen.

Im Gegensatz hierzu ist die Urethra unbeweglich und ein in ihren oberen Partien festgeklemmter Harnstein verharrt während der Atmung ruhig an seiner Stelle.

**J. Belot.** Radiographie et radioscopie en clinique.

B. bekämpft die Ansicht einiger Autoren, dafs die Röntgenphotographie und Röntgendurchleuchtung einen Gegensatz darstellten, während doch in Wirklichkeit die eine Methode die Ergänzung der anderen sein sollte. B. vergleicht die bei der Röntgendiagnostik mafsgebenden Verhältnisse mit denjenigen der Mikroskopie. Soll ein mikroskopischer Schnitt studiert werden, pflegt man ihn direkt zu betrachten, indem man das Präparat verschieden einstellt, seine Lage verändert, die Vergröfserungen modifiziert, um in besonderen Fällen ein interessantes Bild mikrophotographisch festzuhalten.

In der gleichen Weise und nicht — wie

es vielfach geschieht — umgekehrt, soll in der Röntgendiagnostik verfahren werden. Mittels der Durchleuchtung verschafft sich der Arzt zuerst einen allgemeinen Überblick. Wenn er durch Drehen und Wenden des Objekts, durch Modifizierung der Penetrationskraft der Strahlen, der Blendenöffnung, der Röhrenstellung eine Reihe von Bildern gewonnen hat, kann er schliefslich dasjenige photographisch festhalten, das ihm zum detaillierten Studium am wichtigsten erscheint. Dank den Fortschritten der Technik in der Konstruktion immer vollendeterer Apparate ist man allmählich dazu gelangt, sehr gute Durchleuchtungsbilder zu erzielen. Das bequeme, rasche und sichere Verfahren des direkten Sehens mittels des Fluoreszensschirmes genügt für die gewöhnlichen Untersuchungen, so dafs die Röntgenaufnahme nur noch in ganz bestimmten Fällen, z. B. wenn es sich um Details feiner Strukturen handelt, in Anwendung zu kommen hat.

**Bergonié et Tribonedau.** Action des rayons X sur le testicle. (Arch. d'élect. medicale 1906. No. 200, 202 203.)

Die beiden französ. Autoren haben die Literatur über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Hoden um eine bedeutungsvolle Publikation bereichert, sie haben die bereits erschienenen deutschen und französischen Arbeiten nicht nur ergänzt, sondern auch auf Grund von zahlreichen genauen histologischen Studien bedeutend erweitert.

Wie bekannt, war **Albers-Schönberg** der erste, der (1903) durch Experimente an Meerschweinchen und Kaninchen gefunden hatte, dafs die X-Strahlen Tiere steril machen, ohne ihnen aber die Kopulationsfähigkeit zu nehmen und das körperliche Wohlbefinden zu stören. Die Samendrüsen der bestrahlten Versuchstiere enthielten nach einer gewissen Einwirkungsdauer der X keine Spermatozoen mehr.

Mikroskopisch waren Veränderungen an den Testikeln von A.-Sch. nicht konstatiert worden.

**Frieben** hat die Untersuchungen von Albers-Schönberg fortgeführt (1903) und folgendes festgestellt:

Das Epithel der Hodenkanälchen wird durch die X-Strahlen zur Atrophie gebracht; der Degenerationsprozefs ist nicht von Entzündungserscheinungen erheblicher Art begleitet.

Im Gegensatz zu A.-Sch. nahm Frieben eine Reduktion des Gewichts bestrahlter Hoden wahr.

**Seldin** (1904) fand die überraschende Tatsache, dafs nach Bestrahlung die Samendrüsen und die ejaculirte Flüssigkeit u. a. keine Spermatozoen mehr enthielten, trotzdem aber, erklärte Seldin, könnten manchmal noch in der Epididymis lebende Spermatozoen gefunden werden. S. betont, dafs die Röntgenwirkung direkt auf die Hoden vor sich gehe und dafs das interstitielle Gewebe vermehrt werde.

**Buschke** und **Schmidt** (1905) haben ebenfalls Untersuchungen an Meerschweinchen und Kaninchen gemacht und dabei u. a. festgestellt, dafs manchmal auch eine Verminderung des Volumens der bestrahlten Hoden auffalle, und dafs das interstitielle Gewebe wohl etwas hypertrophisch, im übrigen aber normal sei. Die Sertoli'schen Zellen blieben bestehen.

Übrigens haben B. und Sch. in manchen Fällen trotz Bestrahlung keine mikroskopische Veränderungen (4—6 Wochen später) gefunden.

Von andern Arbeiten, auf die sich Bergonié und Tribondeau beziehen, sind zu nennen die von **Regaud** und **Blanc** und **Villemin.**

**Bergonié** und **Tribondeau** konstatierten in ihrer ersten Arbeit aus dem Jahre 1904 (Untersuchungen an der weifsen Ratte), dafs durch Bestrahlungen der freien Spermatozoen deren Beweglichkeit nicht vermindert werde, und dafs überhaupt keine Schädigung der freien Spermatozoen — auch nicht durch starke X-Dosen — zu erzielen sei, ferner fanden Autoren im Anschlufs an Röntgenbestrahlungen starke Veränderungen in der Form der Hodenkanälchen und auch des intertubulären Gewebes.

Eine relativ schwache Bestrahlung könne zu gleicher Zeit manche Kanälchen steril machen, andere jedoch atrophisieren ohne sie gänzlich zu sterilisieren.

Werde in diesem Stadium nun eine weitere kleine Bestrahlung verabfolgt, so könne (durchaus aber nicht immer!) völlige Atrophie der Tubuli und völliges Verschwinden der Spermatozoen in denselben erzielt werden.

In solchen verödeten Kanälchen finde man die Sertoli'schen Zellen in reicher Menge erhalten vor. Charakteristisch sei, dafs deren Zellkerne nur in Karyokinese vorgefunden werden und man könne vielleicht indirekt daraus den Schlufs ziehen, dafs dann Zellen, die in Karyokinese sich befinden, empfindliche wären.

Es zeigten so diese Untersuchungen in den meisten Punkten eine Übereinstimmung mit den Befunden früherer Autoren.

Die weiteren Resultate der interessanten

zwei Jahre hindurch fortgesetzten Forschungen B. u. T's lassen sich in folgenden Sätzen wiedergeben:

Die Röntgenstrahlen wirken direkt auf die Epithelzellen der Tubuli und nicht auf dem indirekten Wege der Nervenbahn; die Sterilität erfolgt durch Zerstörung der Spermatogonieen; wenn eben diese hauptsächlich und in erster Linie es sind, die getroffen werden, so mufs aber doch betont werden, dafs auch die anderen Zellarten — bei stärkerer fortgesetzter Bestrahlung — schliefslich zur Degeneration gelangen.

Die Bestrahlung des Samenstranges allein, bei Abdeckung des Hodens, ruft keinerlei schädigenden Einflufs auf den Hoden hervor.

Bei kräftigen Versuchstieren (weifse Ratten) sind nach Angabe der Autoren zur Erzeugung völliger Azoospermie und Atrophie stärkere X-Anwendungen nötig als bei schon älteren Individuen.

Das Gewicht des bestrahlten Hodens weist, wenn auch keine sehr bedeutende so doch immerhin nachweisbare Verminderung gegenüber dem unbestrahlten auf. Makroskopisch sind im allgemeinen keine Veränderungen auffallend.

Aus diesen hier nur andeutungsweise wiedergegebenen Momenten ziehen A. interessante Schlüsse nach der praktischen Seite der Frage hin:

a) Können wir in manchen Fällen die blutige Methode der Kastration ersetzen durch die Radiotherapie?

Wenn es sich darum handelt die Kastration resp. Resektion der V. deferentia auszuführen nur um die Erhaltung der Körperkräfte eines sehr heruntergekommenen Individuum besser zu gewährleisten (s. Fall Philipp) oder wenn es sich darum handelte, aus rein sozialen Rücksichten steril zu machen (eine Möglichkeit, die ich aber hier nur theoretisch anführe und der ich praktisch keine Bedeutung zumessen will. Ref.) da würde die Radiotherapie zu ihrem Rechte kommen; sie könnte also in diesen Fällen Kastration resp. Resektion ersetzen.

In jenen Fällen, in denen bei älteren Individuen wegen Prostatahypertrophie event. die Kastration ausgeführt werden mufs, können die X-Strahlen die Operation nicht ersetzen, handelt es sich hier doch nicht um die Notwendigkeit einer Zerstörung der Samendrüse, die bei den in der Regel älteren Prostatikern so wie so schon atrophisch sein dürfte, sondern besonders um eine Beseitigung des interstitiellen Gewebes.

b) Können wir mit der Röntgenmethode Affektionen behandeln, die im Hoden oder in dessen direkter Umgebung sich befinden?

Diese Frage ist glatt mit Nein zu beantworten in all den Fällen, wo es sich um jüngere Individuen gar Kinder handelt, speziell dann, wenn ein anderer Ausweg als die X-Strahlen besteht!

Wenn Verf. bei Bestrahlung des Samenstrangs allein durch Abdeckung der Hoden eine schädliche Wirkung von letzterem abhalten konnten, so ist die Gefahr einer ungünstigen Beeinflussung der Testikel doch naheliegend.

Fahrlässigkeit würde es bedeuten, wenn wir in einem gewöhnlichen Fall von Pruritus ani od scroti bei einem jüngeren Individuum die Röntgenstrahlen verwenden würden.

c) Aus dem Gesagten ergibt sich als strengste Notwendigkeit der Schutz der Genitalien — des Patienten und Radiotherapeuten zugleich —

Wenn auch das Verschwinden der Spermatozoen manchmal ein nur temporäres ist (Laquerrière) und häufig die alten normalen Verhältnisse wieder eintreten, was zurückzuführen sein dürfte auf eine nur partielle Atrophie der tubuli, so ist doch ein solch günstiger Ausgang nicht mit Bestimmtheit vorauszusehen, namentlich nicht für den Radiologen, der sehr häufig der X-Strahlenwirkung sich aussetzt.

Von diesem Gesichtspunkte aus treten V. für das von Bergonié früher schon angegebene Verfahren ein.

Patient wird auf ein niederes Bett gelegt, das sich nur um wenige Centimeter über dem Fufsboden erhebt. Die Röhre wird so eingestellt, dafs die Antikathode in wagrechter Lage über das Bestrahlungsfeld zu stehen kommt: dadurch wird der Raum gleichsam in 2 Zonen eingeteilt, in der einen „oberen“ ist der Operateur auf einer Fufsbank völlig geschützt, in der anderen „unteren“ von Röntgenstrahlen erfüllten Zone befindet sich für die relativ kurze Zeit der zu Behandelnde.

d) Aus den histologischen Studien lassen sich für die Behandlung maligner Tumoren mit Röntgenstrahlen — rein theoretisch — merkwürdige Schlüsse ableiten:

Der Einflufs der X auf Zellelemente, die sich durch Amitose vervielfältigen, ist recht schwach (Sertoli'sche Zellen!), ihr Einflufs ist aber besonders energisch auf durch Karyokinese sich vervielfältigende Zellarten. Und

zwar existiert die positive Wirkung der X auf die Zellen mit Karyokinese in 2 Graden:

1. Bei kleinen Dosen wird die Reproduktionskraft derart angeregt, dafs stärkeres Wachstum sich entwickelt.
2. Bei grofsen Dosen wird die Reproduktionskraft zerstört, die Zellen abgetötet, die Massen dann einfach resorbiert.

Die Schlüsse aus dem Gesagten scheinen von gröfster Wichtigkeit und so weit das Referent aus der Literatur und an der Hand eigener Erfahrungen sagen kann, praktisch, nicht nur theoretisch, bedeutungsvoll.

Bei einer Frau von 80 Jahren behandelte Referent ein faustgrofses Epitheliom der Stirn mit Dosen von 3 H, wöchentlich eine Sitzung; das Epitheliom wuchs enorm und erst als 8 H pro Dosi (minutiöse Abdeckung selbstverständlich) verabreicht wurden, trat völliges Einschmelzen der grofsen und rasch gewachsenen Tumormassen, Schwinden sämtlicher subjektiven Erscheinungen auf.

Diese vorläufig meist theoretischen Erwägungen werden sicherlich künftighin in der Radiotherapie in irgend einer Form Berücksichtigung finden; bis jetzt ist es uns allerdings noch nicht möglich, in jedem Falle den genauen Grad der Empfindlichkeit des Gewebes zu erkennen und danach unsere Dosierung einzurichten.

Wetterer.

## Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.

**Raab.** Die Elektrotherapie der Kreislaufstörungen. (M. M. W. 1906. No. 29 u. 30.)

V. sucht durch eine Reihe von Untersuchungen zu zeigen, daß die Hydroelektrotherapie nicht nur alles das zu leisten im Stande ist, was man billigerweise von einer Behandlung der Kreislaufstörungen verlangen kann, sondern daß dieselbe in ihrer Art zurzeit wohl durch keine andere Behandlung voll zu ersetzen ist. Gegenüber den Kohlensäure-Bädern sieht er einen wesentlichen Vorteil der in ihrer Wirkung ersteren gleichartigen elektrischen Bäder darin, daß letztere dem subjektiven Wärmebedürfnis des Patienten besser angepaßt werden können, während die Kohlensäure-Bäder, welche erst bei einer Temperatur unter 33° C. ihre Wirksamkeit entfalten, des öfteren durch einen Kälteschock unangenehm wirken. Die Wirkung der sinusoidalen und faradischen Bäder ist nach V. im allgemeinen gleichartig auf den Organismus, die einzelnen Stromarten haben jedoch dem Einzelindividuum gegenüber oft sehr differente Wirkung. W.

**Laquerrière und Delheim.** Note sur l'action de la haute fréquence en applications générales sur la circulation capillaire. (Archives d'électricite médicale, expérimentales et cliniques No. 200.)

Autoren haben nach 10 Minuten langer Anwendung von Hochfrequenzströmen, speziell der Arsonvalisation, eine Steigerung der Amplitude des Pulses in den Capillaren beobachtet, gemessen und die Kurven durch den Marey'schen Registrierapparat aufgnommen. In 36 Fällen stellten sie eine um das doppelte bis dreifache erhöhte Steigerung fest. In 8 Fällen eine leichte Steigerung. In 10 Fällen zeigte sich keine Modifizierung, und in 3 Fällen fiel die Amplitude nach der Sitzung.

Im Allgemeinen darf gesagt werden, daß jede Anwendung des großen Solenoids oder des Condensatorbettes eine Steigerung der Amplitude des Kapillarpulses bedingt: diese Erscheinung erklärt das Verschwinden gewisser peripherischer Störungen nach der d'Arsonvalisation und ergänzt zugleich die Beobachtungen Moutiers über das Sinken des Blutdrucks nach Anwendung von Hochfrequenzströmen.

**E. Doumer.** Courants á haute fréquence et tension arterielle. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 194.)

Man bezeichnet mit dem Begriff „Hochfrequenzströme“ verschiedene Verfahren der Elektrisierung, die eins gemeinsam haben; therapeutische Nutzbarmachung der elektrischen Energie im Zustande von ungeheuer rasch aufeinanderfolgenden Oscillationen. Hierbei sind zwei Arten der Anwendung auseinanderzuhalten:

1. Quantitative Verwendung der elektrischen Oscillationen, wie z. B. in der Arsonvalisation.
2. Ihre Verwendung unter Spannungen, die man so hoch als möglich zu gestalten trachtet, wie z. B. in den Oudin'schen Resonanzströmen, deren therapeutische Eigenschaften denjenigen der statischen Elektrizität nahestehen.

Die erste Art beeinflußt die Zirkulation in dem Sinn, daß sie eine Herabsetzung der arteriellen Spannung herbeiführt und zwar indem sie auf die Nervenzentren des Sympathikus wirkt.

Die zweite Art verursacht, im Gegensatz zur ersten, gesteigerte Kontraktion der Gefäße, wodurch eine Erhöhung des Blutdruckes bedingt wird.

Es scheint demnach zwischen den Wirkungen der Hochfrequenzströme ein gewisser Antagonismus zu bestehen, je nachdem man sie unter Quantität oder Spannung anwendet.

Dieser Antagonismus tritt mit besonderer Klarheit in den Versuchen Moutiers zutage, die sich über einen Zeitraum von mehr als 8 Jahren erstrecken und beide Anwendungsarten umfassen. Ausschlaggebend für die Wahl der einen oder anderen Anwendungsart ist der Grad der arteriellen Spannung. Individuen, deren Blutdruck 16 Zentimeter oder darüber beträgt, dürfen der Behandlung mit Hochfrequenzströmen von hoher Spannung, also der zweiten Anwendungsart, nicht unterworfen werden.

Mit dieser Anwendungsart erreichte Moutier gute Resultate in der Behandlung neurasthenischer Zustände, die durch Darniederliegen der Zirkulation gekennzeichnet sind. Wenn diese Resultate trotzdem kein besonderes Interesse erregten, so lag der Grund wohl darin, daß wir seit langem in der statischen Elektrizität ein Mittel besitzen, die arterielle Spannung zu steigern. Um so mehr Beachtung aber fanden seine Veröffentlichungen über die therapeutischen Ergebnisse der Arsonvalisation. Die Resultate, die schon mit den ersten, noch mangelhaften Apparaten erreicht wurden, waren derart ermutigend, daß sich Moutier zu systematischer Fortführung seiner Versuche entschloß, unter gleichzeitiger Verwertung aller konstruktiven Verbesserungen. Während anfänglich eine meßbare Herabsetzung der arteriellen Spannung erst nach einer Reihe von Sitzungen erzielt wurde, gelingt es jetzt mit den neuen Apparaten, die sich durch Erzeugung eines starken elektrodynamischen Feldes auszeichnen, die arterielle Spannung schon nach wenigen Minuten um mehrere Zentimeter zu vermindern. Es wird oft mit 6—7 Sitzungen eine Herabsetzung auf die Norm erreicht. Gidon und Le Gendre äußern sich im Sinne Moutiers. Letzterer sah bei einem mit Arteriosklerose behafteten Patienten, der unter starker Empfindlichkeit gegen Kälte litt, nach 6 Sitzungen die art. Spannung von 20 auf 17 fallen und das Frostgefühl verschwinden.

D. bedauert, daß sich in den Berichten über die d'Arsonvalisation keinerlei Indikationen bez. der Intensität des zur Verwendung gekommenen elektrodynamischen Feldes vorfinden. Wir wissen weder ob die verschiedenen Autoren gleich starke Felder benutzt haben, noch ob die Intensität dieser Felder während der Dauer der Sitzungen die gleiche blieb.

Die Feldstärke hängt nicht nur von dem Instrumentarium ab, sondern sie verändert sich je nach der Erregung des primären Stromkreises, mit dem Wirkungsgrad des Induktoriums, der Kapazität der Flaschen. Auch wird sie durch das Funktionieren des Unterbrechers und der Funkenstrecken beeinflußt. D. bedient sich zur Messung des elektrodynamischen Feldes einer durch ihn früher beschriebenen Methode (Annales d'électrobiologie et de radiologie) deren Text dem Referenten leider nicht vorliegt. Er nahm zu seinen Versuchen ein Feld von 506000 Gauß an. Als Stromquelle diente ein Induktorium von 50 cm. Schlagweite, das zur Ladung der Petroleumkondensatoren verwendet wurde. Folgt Beschreibung einer Reihe von Krankheitsfällen, bei denen die d'Arsonvalisation gute Resultate gab.

Zum Schluß betont Autor die entzündungsaufhebenden Eigenschaften der Ströme hoher Frequenz und ihre erregende Wirkung auf das Protoplasma.

**P. Blondel.** Rupture de l'urètre. Rétrécissement: électrolyse circulaire. Guérison maintenue après deux ans. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 188.)

Nachdem B. das Newman'sche elektrolytische Verfahren in der Behandlung verhärteter Drüsen und zur Anregung der Schleimhaut der Urethra nach gonorrh. Erkrankungen mit Erfolg angewandt hatte, ging er dazu über, die lösende Wirkung der Elektrolyse gegen spasmodische Zustände der Harnröhre zu benutzen. Er bediente sich ihrer namentlich auch bei der Cystoskopie, indem er das Cystoskop einfach mit dem negativen Pol eines galv. Stromes verband. Wenige Augenblicke genügten um jeden Widerstand bei Einführung des Instrumentes zu überwinden.

In Bezug auf die Dilatation von Strikturen der Harnröhre gab das elektrolytische Verfahren die ermutigendsten Resultate. B. bediente sich dabei eines Beniquébougies, das mit einer isolierenden Hülle umgeben war. Stromstärke 4—5 Milliampére. Dauer der einzelnen Anwendung 7—8 Minuten. Es gelang schon nach kurzer Zeit steigend immer stärkere Bougies einzuführen.

Folgt Beschreibung eines Falles komplizierter Harnröhrenstriktur durch Trauma. Perineale Uretrektomie und Excision eines Teiles der hinteren Harnröhre. Nach Verheilung bildet sich eine neue Verhärtung des Gewebes, die den Zustand vor der Operation wieder herstellt. Behandlung mittels Elektrolyse. Nach mehreren Monaten ist das skleröse Gewebe verschwunden und Patient kann als geheilt entlassen werden. Seit 2 Jahren ohne Rezidiv.

In der Diskussion sprachen sich mehrere Urologen im Sinne B. aus und führten Fälle an, bei denen die dilatierende und antispasmodische Wirkung der Elektrolyse gute Resultate ergeben hatte.

**M. Chanoz.** Les courants de haute fréquence. Leur action sur la pression sanguine. Application au traitement de l'hypertension artérielle et accessoirement au traitement du diabète. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 194.)

Thomson, Feddersen, Paalzow, Hertz und Blondlot haben gezeigt, daß die Entladungen einer Leydenerflasche auf zweierlei Art erfolgen können; nämlich, daß sie entweder gleichmäßig oder oscillierend sind. Diese elektrische Bewegung kann mit derjenigen einer Flüssigkeit verglichen werden, die sich in kommunizierenden Röhren befindet. Wenn man eine Ungleichheit des Niveaus der Flüssigkeitsmenge in den beiden Röhren herbeiführt, so tritt von zwei Fällen der eine ein: entweder ist die Flüssigkeit dick und findet in dem verengten Rohre einen sich ihr entgegensetzenden Widerstand. Dann wird sie langsam und ohne die Grenzlinie zu überschreiten, den Gleichstand erreichen. (Gleichmäßige Entladung.) Oder die Beschaffenheit der Flüssigkeit ist dergestalt, daß bei ihrem Durchgang in der Röhre kein nennenswerter Widerstand entsteht, dann wird die Flüssigkeit um ihre Gleichstandslinie eine Reihe isochroner Oscillationen beschreiben, deren Amplitude wegen des Energieverlustes durch Reibung einen raschen Abfall aufweist. (Oscillierende Entladung.)

Wir besitzen demnach in der Entladung der Leydnerflaschen ein Mittel, Wechselströme verschiedener Art zu erzeugen, deren Frequenz und Intensität nach Wunsch bestimmt werden können. Die von d'Arsonval und Tesla beinahe zugleich entdeckten Hochfrequenzströme sind nichts anderes als oscillierende Ströme, welche durch die, unter besonderen Bedingungen erfolgenden Entladungen von Leydnerflaschen erzeugt werden.

In Frankreich benutzt man zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen die von d'Arsonval angegebenen Apparate: die Pole einer Stromquelle hoher Spannung (statische Maschine, Induktorium, Hochspannungstransformator) werden durch einen metallischen Leiter mit den inneren Belägen zweier Leydener Flaschen verbunden, während deren äußere Beläge durch einen Leiter von geringem Widerstand und bestimmter Selbstinduktion (Solenoïd aus 15—20 Windungen eines dicken Drahtes, großes Solenoïd zur Autokonduktion, innere Windungen des Oudinresonators, äußere Windungen der Guilleminotspirale) verbunden sind. Sobald die Ladung der Leydnerflaschen genügende Wertigkeit erreicht hat, entsteht eine oscillierende Entladung zwischen den Spitzen der Funkenstrecke der inneren Beläge. Es bilden sich dann in dem Leiter, der die äußeren Beläge verbindet, die Hochfrequenzströme.

In Deutschland wird in der Regel eine andere Art der Anordnung getroffen. Anstatt die Funkenstrecke in Verbindung mit den inneren Belägen der Flaschen zu bringen, schaltet man sie in den Selbstinduktionskreis ein, der die äußeren Beläge verbindet. In der französischen Anordnung haben wir also:

Funkenstrecke + Leydnerflaschen + Serienschaltung der Flaschen.

In der deutschen Anordnung: Sekundärspule des Induktoriums + Leydnerflaschen + Serienschaltung der Flaschen.

Diese Verschiedenheit der Anordnung bedingt ein verschiedenartiges Ergebnis. Es ist klar, daß der Arzt ein verschiedenes Resultat erzielen muß, je nachdem seine Apparate auf die eine oder die andere Art zusammengesetzt sind. Die Hochfrequenzströme finden ihre therapeutische Anwendung:

1. durch die Autokonduktion oder Autoinduktion nach d'Arsonval;
2. direkte Anwendung mittels des kleinen Solenoïds;
3. Anwendung durch Kondensierung d. h. mittels des Kondensatorbettes;
4. Hochfrequenz- und Hochspannungsströme durch den Teslaapparat.

Außerdem ermöglicht der Oudinsche Resonator die lokale Anwendung von Hochfrequenzströmen. Der auf einem Isolierschemel befindliche Patient wird mit dem einen Pole der Resonatorspule verbunden, während der zweite Pol in Kontakt mit einer beweglichen Elektrode steht — Bürsten-, Spitzen- oder Funkenelektrode — durch welche die lokale Behandlung erfolgt.

Was die Resultate der therapeutischen Anwendung von Strömen hoher Frequenz anbelangt, stehen wir einer Anzahl der verschiedensten und sich teilweise geradezu widersprechenden Tatsachen gegenüber. Autor glaubt dies der Verschiedenartigkeit der benutzten Apparate sowie auch der Anwendungsweise zuschreiben zu müssen. Während d'Arsonval sagt, daß die Vasomotoren im hohen Grade der Einwirkung der Hochfrequenzströme unterliegen, konnte Boedecker mittels des großen Solenoïds am Tier keinerlei Beeinflussung durch Hochfrequenzströme feststellen. Bei lokaler Applikation dagegen konstatierte er zwei aufeinanderfolgende Phasen: 1. Blaßwerden der Haut nach Kontraktion der Gefäße und Steigen des Blutdrucks. 2. Einige Minuten später Rötung der Haut durch Schwellung der Gefäße und Sinken des Blutdrucks. In direktem Gegensatz zu den Beobachtungen Boedeckers stehen diejenigen d'Arsonvals. Er sah unter dem Einfluß der Hochfrequenz

ströme die Gefäße im Ohr des Versuchskaninchens sich rasch erweitern. Dieser Erweiterung folgte bald eine energische Kontraktion. Der Blutdruck sinkt anfänglich um sich langsam wieder zu heben und sich dann auf einer konstanten Stufe zu halten. Einer leichten Incision in die Pfote des Versuchstieres folgt reichliche Blutung. Das mit einer Arterie direkt verbundene Quecksilbermanometer gibt die gleichen Indikationen.

Beim Menschen beobachtete d'Arsonval reichliche Durchblutung der Haut- und Schweißausbruch.

Eine Reihe systematischer Versuche hat Moutier vorgenommen, deren Ergebnis kurz dahin zusammengefaßt werden kann: das Sphygmomanometer in der Hand, folgt man dem beständigen Sinken des Blutdrucks. Schon bei der ersten Sitzung, in wenigen Minuten, wurde ein Nachlassen der arteriellen Spannung um 3, 4, 5, 6 und sogar 9 cm Quecksilber erreicht. Nach einer gewissen Anzahl von Sitzungen konnte in allen Fällen die arterielle Spannung einmal auf die Norm zurückgeführt und während einiger Wochen auf dieser Stufe erhalten werden. Challamel bestätigt die Beobachtungen Moutiers und betont besonders, daß die arterielle Spannung auf die Norm herabgesetzt (ca. 15 cm Quecksilber) sich längere Zeit auf dieser Stufe halte. Beachtenswert erscheint ihm, daß die arterielle Spannung bis auf 11 cm. zurückgebracht werden kann, also 4 cm unterhalb der Norm. Moutier und Challamel bedienten sich eines Induktoriums von 0.25 Schlagweite, eines rotierenden Gaiffe-Unterbrechers, eines Petroleumkondensators und des großen Solenoïds d'Arsonval.

Ferner haben Moutier und Challamel 50 Fälle von Arteriostklerose behandelt. Die betreffenden Patienten, die sämtlich dem Hôpital de la Maison départementale de la Seine entstammten, waren ältere, geschwächte und mittelmäßig ernährte Individuen, die sich teilweise in fortgeschrittenem Stadium der Arteriosklerose befanden. Die arterielle Spannung betrug bei den einen 18–22 cm und stieg für andere bis zu 29 cm. In allen Fällen konnte durch die d'Arsonvalisation eine Herabsetzung auf 15–16 cm erreicht werden. Autor schließt daraus, daß die d'Arsonvalisation die Behandlungsmethode par excellence der Arteriosklerose werden könnte.

Apostoli, Charrin, Gay, Gidon, Legendre kamen zu ähnlichen Resultaten.

Interessant sind die Versuche Moutiers: Bestreichung der Wirbelsäule von oben nach unten mit Glimmlicht oder Funken, die er aus dem Oudin'schen Resonator gewinnt: er erzielt dadurch, ganz im Gegensatz zu der den Blutdruck herabsetzenden Wirkung des großen Solenoïds, ein Steigen des Blutdrucks um 4, 5, 6 und sogar 8 cm Quecksilber. Doumer und Oudin finden, daß der Resonanzfunken eine spasmodische Anämie des Gewebes hervorruft, verursacht durch heftige Zusammenziehung der Blutgefäße. Diese Anämie wird jedoch nach wenigen Minuten durch eine erythematöse Färbung abgelöst, die mehrere Stunden andauern kann.

Von Seite deutscher Autoren liegen Chanoz folgende Beobachtungen vor: Cohn berichtet, daß von einer bestimmten Anzahl Patienten, die der Behandlung mittels des großen Solenoïds unterworfen wurden, 11 unbeeinflußt blieben. Bei 6 sank die arterielle Spannung, bei 3 stieg sie. Boedecker führte an 22 Patienten Versuche aus und fand ein rasches Steigen des Blutdrucks unter Einfluß der Hochfrequenzströme. Nach Abbruch der Sitzung fuhr der Blutdruck während einiger Minuten zu steigen fort und zeigte häufig 10–15 Minuten später noch keine Abnahme. In 2 Fällen stieg der Blutdruck nur um 1 cm., in 3 Fällen um 2 cm, in 2 weiteren Fällen stieg er überhaupt nicht. Bei der Hälfte aller beobachteten Fälle wird ein Steigen bis um 11 cm konstatiert. Also, nachdem Boedecker gar keine Modifikation des Blutdrucks beim Tiere erzielen konnte, fand er beim Menschen ein Ansteigen der arteriellen Spannung unter Einfluß der d'Arsonvalisation. Walter Frömme endlich, indem er in seiner Inauguraldissertation „Über Ströme hoher Frequenz und Spannung d'Arsonval, Tesla und ihre Bedeutung für die Medizin," die sich widersprechenden Ansichten der Autoren über die Wirkungen der d'Arsonvalisation einander gegenüberstellt, sucht diese Wirkungen durch suggestive Einflüsse zu erklären. Ch. lehnt jedoch diese Erklärung ab und verweist dafür auf die bereits anfangs betonte Verschiedenartigkeit der Apparate, die die Verschiedenartigkeit der therapeutischen Ergebnisse genügend rechtfertige. Wie dem auch sei, eine Schlußfolgerung drängt sich uns auf: neue Versuche sind notwendig und zwar müssen sie unter Bedingungen erfolgen, die sich so viel als möglich gleichen.

In Bezug auf die Behandlung des Diabetes durch Hochfrequenzströme, zeigt sich dieselbe Divergenz der Ansichten. Während d'Arsonval, Charrin, Boinet, Chaillol durch direkte Applikation mittels des kleinen Solenoïds einen wesentlichen Rückgang der Glykosurie erzielten, Reale, Renzi, Vinaj und Vietti in einigen schweren Fällen soger ein vollständiges Verschwinden des Zuckers konstatierten, konnte Cohn keinerlei Modifikation in der Zuckerausscheidung nachweisen. Boedecker äußert sich im Sinne Cohns.

Dénoyès fand Hebung des Allgemeinbefindens ohne wesentliche Beeinflussung der Glykosurie.

Die Arbeit Ch., die sich durch eine Fülle physikalischer und medizinischer Einzelheiten auszeichnet, wird speziell dem Praktiker erwünschte Fingerzeige geben und manches Nützliche zur Aufklärung bis jetzt noch dunkler Gebiete beitragen.

**Tillis.** Beitrag zur Behandlung der Herzmuskelschwäche mit elektrischen Strömen. (Deutsche medizinische Wochenschrift. No. 41. Jahrgang 32.)

Die Behandlung der Herzmuskelschwäche mit elektrischen Strömen hat sich zu einer allgemeinen Anerkennung und Würdigung bisher noch nicht durchgerungen. Nach Ansicht T. sind es besonders zwei Einwendungen, welche der Wirksamkeit der Behandlung entgegengehalten werden:

1. Daß die Behandlung mit „Wechselströmen" bei manchen Patienten gute Erfolge gehabt, bei andern aber als ungeeignet sich erwiesen habe;

2. daß durch die übliche Behandlungsmethode viele Patienten zu stark angegriffen wurden.

Autor gibt die Berechtigung dieser Vorwürfe zu, findet jedoch, daß sie das Wesen der Sache nicht treffen. Ein großer Teil der Mißerfolge erklärt sich aus der einseitigen Anwendung des Wechselstromes. Es wird übersehen, daß der faradische Strom in der Herztherapie eine gleichberechtigte Bedeutung hat. Viele Patienten vertragen den Wechselstrom garnicht, während der faradische Strom bei ihnen gute Resultate gibt. Jedenfalls empfiehlt es sich, selbst bei Patienten, die den Wechselstrom einige Zeit gut vertragen, eine kurze Anwendung des faradischen Stromes hinter dem Wechselstrom zu geben.

Was den Punkt 2 anbetrifft, wird vielfach sowohl in der Dauer der Sitzung als in der Stromstärke zum Schaden des Kranken gesündigt. Die Erfahrung lehrt, daß man gerade mit den allerschwächsten Strömen am weitesten kommt. Die fertig bezogenen Apparate werden in der Regel mit einem an sich schon kräftigen Nullpunkt geliefert. Autor rät die Apparate so umarbeiten zu lassen, daß beim Einstellen der Strom in allerschwächster Stärke gerade einfließt und vom Patienten überhaupt nicht empfunden wird. Der Strom wird bei allen Behandlungen in gleicher Stärke verwendet; die erforderliche Strommenge erreicht man durch Aenderung der Sitzungsdauer. Während sonst die Sitzungsdauer konstant und die Stromstärke verschieden ist, wähle man also besser konstante Stromstärke und verschiedene Sitzungsdauer. Die Dauer schwankt von 2—5 Minuten, mehr als 5 Minuten behandelt Autor selten, dagegen z. B. eine überaus empfindliche Patientin mit vollem Erfolg dauernd nur eine Minute lang.

**Bordet.** Les réactions électriques des nerfs et muscles. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 202.)

B. hat an 26 Alkoholikern, unter denen 15 teils an alkoholischer Polyneuritis, teils an Paresie der unteren Extremitäten und an alkoholischer Paralyse erkrankt waren, elektrodiagnostische Untersuchungen der Nerven- und Muskelreaktionen vorgenommen.

Diese Untersuchungen führten zu Ergebnissen, die sich in zwei Gruppen scheiden lassen:

1. Motorische Störungen ohne Degenerationsreaktion.

2. Motorische Störungen mit Degenerationsreaktion.

Die ersteren Fälle sind die weitaus häufigsten. In diese Kategorie gehören alle Kranken, die klinisch leichte Paresie der Gliedmaßen, namentlich der unteren, aufweisen. Ihre Muskulatur zeigt keinerlei qualitative noch quantitative Modifikation der elektrischen Erregbarkeit.

Störungen mit Degenerationsreaktion sind äußerst selten. Autor konnte unter den aufgeführten Fällen nur einen einzigen dieser Art feststellen. Es war dies eine Frau, langjährige Alkoholistin, die hochgradige Atrophie aller Muskeln der unteren Extremitäten aufwies, infolgedessen nicht mehr gehen konnte. Die faradische Excitabilität war sehr herabgesetzt ohne ganz aufgehoben zu sein. Charakteristisch waren die leicht retardierenden und auffallend schleppenden Muskelreaktionen.

Die in Begleitung von alkoholischer Polyneuritis auftretende Degenerationsreaktion zeigte sich Autor nicht mit der Klarheit und Vollständigkeit, wie sie in der toxischen P. Neuritis, namentlich der Arsenpolyneuritis zu Tage tritt.

**Heuman.** Elektromedikamentöse Therapie. (Deutsche medizinische Wochenschrift. No. 44. Jahrgang 32.)

Nach der jetzt allgemein anerkannten Theorie von Arrhenius nimmt man an, daß in Wasser aufgelöste Salzmoleküle durch das Lösungsmittel teilweise in ihre Jonen zerfallen. Wenn ein elektrischer Strom mittels zweier Elektroden durch eine Salzlösung geleitet wird, stößt die Anode die positiv geladenen Na-Jonen ab, während die Kathode sie anzieht. Die Na-Jonen wandern also von der positiven zur negativen Elektrode. In der gleichen Weise wandern die elektronegativ geladenen Cl-Jonen von der Kathode zur Anode und geben an diese ihre Ladung ab. Mittels dieser wandernden Jonen wird also die Elektrizität durch die Kochsalzlösung transportiert.

Diese Theorie hat für die Medizin insofern praktische Bedeutung als sie zeigt, daß mittels

des elektrischen Stromes Jonen in den menschlischen Körper eingeführt und darin befördert werden können.

Die Haut des Menschen setzt dem elektrischen Strom einen großen Widerstand entgegen; die Jonen — wie man bei Anwendung gefärbter Jonen sieht — wandern durch die Talg- und Schweißdrüsen ein und es ist anzunehmen, daß der größte Teil des Stromes den Weg der Lymph- und Blutbahnen wählt, während nur ein kleiner Teil die Zellmembranen durchsetzt.

Da die Methode der elektrochemischen Einführung von Jonen uns Mittel an die Hand gibt, sowohl bakterientötende als adstringierende oder gewebszerstörende Stoffe in genauer Dosierung der Haut einzuverleiben, kommt sie vor allem in der Behandlung lokalisierter Hautleiden in Betracht.

Autor bezieht sich auf die Veröffentlichungen Leducs, indem er die günstigen Resultate in der Behandlung von Hautcarcinomen von chronischen Geschwüren und tuberkulösen Herden mittels der elektromedikamentösen Therapie hervorhebt.

Weiter kommt in Betracht als für die Methode geeignet: Einführung medikamentöser Stoffe in die Blut- und Lymphwege des Körpers durch die unversehrte Haut. So behandelte Gärtner mit Erfolg Syphilis mit Hg-Einführung in ein Zweizellenbad unter Anwendung von Sublimat.

Weiter: Einführung von Jonen durch die Haut auf darunterliegende krankhafte Gewebe.

H. versuchte mit günstigem Resultat Jodeinführung in die Struma unter der Kathode bei Morbus Basedowii. Ankylosen in Gelenken, die nahe unter der Haut liegen, können in manchen Fällen durch starken elektrischen Strom geheilt werden. Da der Strom kräftig Jonen aus den Zellen austreten läßt, wird Resorption der eingelagerten Kalksalze hervorgerufen. Doch ist diese Methode langwierig und nicht immer von Erfolg begleitet.

Es wurden auch Versuche gemacht, nahe unter der Haut gelegene tuberkulöse Knochenherde zu beeinflussen, ferner subkutane Lymphome durch Jodeinführung zu heilen.

Die Dosierung der Jonen ist eine wichtige Frage. H. hat eine Tabelle gegeben, die die in den Körper eingeführte Jonenmenge und die Jonengeschwindigkeit für eine Reihe verschiedener Jonen angibt und zwar innerhalb einer Stunde, bei einer Stromstärke von 1 MA.

Eines ist zu beachten: einer großen Elektrizitätsmenge entspricht immer nur eine kleine Jonenmenge. Einführung von Jonen durch den elektrischen Strom für therapeutische Zwecke ist zwar stets möglich, doch um die nötige Jonenmenge zu erzielen, bedarf es starker Ströme bei langer Zeitdauer. Auf diese Weise angewandt, wird sich wohl die Methode einen wichtigen Platz in der Therapie erobern können.

**Marquès.** Incontinence essentielle d'urine traitée par la galvanisation. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 198.)

M. bediente sich der Methode Steavenson: galvanischer Strom von 10—12 Milliampères, Anode dem Perineum, Kathode der Lumbalgegend aufgelegt, in der Behandlung von Incontinentia urinae. Er modifizierte jedoch später die Behandlungstechnik insofern, als er eine breite Anode dem Hypogastrium auflegte. Die Kathode bestand aus einem Hohlzylinder von 10 cm Länge auf 4 cm Durchmesser, der mit einer Zinkhülle bedeckt war, die ihrerseits durch eine dicke Schicht hydrophiler, in warmes Wasser getauchter Baumwolle eingehüllt wurde. Diese Kathode führte er direkt in die Vagina ein, bei Knaben wurde sie dem Perineum aufgelegt. Der galvanische Strom wirkt während 10 Minuten ein, worauf bei gleicher Lage der Elektroden, 2—3 Minuten lang rythmische Galvanisation (Metronom Bergonié, 60 Unterbrechungen in der Minute) vorgenommen wurde.

M. konnte durch Anwendung dieser Methode eine Heilung und eine Besserung selbst in zwei Fällen erzielen, bei denen die Methode Guyon's erfolglos geblieben war.

**Nouvelle machine statique d'après Toepler.** (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 196.)

M. François hat eine neue statische Maschine nach Töpler konstruiert, zusammengesetzt aus vertikal stehenden festen Induktionsscheiben und dazwischen befindlichen rotierenden Scheiben. Die Maschine ist auf gußeisernem Sockel solid montiert, der seinerseits auf einem starken Holzgestell ruht. Auf der vorderen Seite des Sockels ist der gußeiserne Schemel verschraubt, der einen kleinen Motor trägt, welcher mit der Welle der statischen Maschine direkt gekuppelt ist. Die Ebonitscheiben sind ohne Belag und der Welle fest verbunden. Sie drehen sich also alle nach einer Seite.

Zwischen je einem rotierenden Scheibenpaar befindet sich immer eine feststehende Induktionsscheibe. Jede Induktionsscheibe besteht aus zwei $2^1/_2$ mm dicken Ebonitplatten, die durch Elfenbeinstifte zusammengehalten sind; dazwischen liegt der aus parafiniertem Papier bestehende Belag. Da dieser eingeschlossene Belag weder Beschädigungen noch dem Staub ausgesetzt ist, erregt sich die Maschine sehr schnell, im Gegensatz zur Wimshurstmaschine, bei der schon die kleinsten Staubpartikel hindernd auf die Strom-

entwicklung einwirken, indem sie sich gegenseitig induzieren und so die schwache vorhandene Ladung der Sektoren ausgleichen.

Die Welle läuft in Kugellagern. Der Motor gibt ca. 1300 Umdrehungen in der Minute und da die Welle, welche die Scheiben trägt, direkt mit ihm verbunden ist, rotieren die Scheiben mit der gleichen Geschwindigkeit vor den Induktionsscheiben.

Die Kollektoren der Maschine bestehen aus Metall, können jedoch auch aus Holz angefertigt werden, falls die Kapazität des Metalls zu Bedenken Anlaß gäbe. Die Spitzenkämme sind an Ringen an den Kollektoren befestigt; sie werden beim Reinigen der Maschine ohne Mühe einfach nach Außen gedreht. Doppelte Metallbürsten gewährleisten eine bessere Neutralisierung als die sonst üblichen Pinsel, dadurch erhöht sich an diesen Punkten die Wertigkeit der durch Influenz entstandenen Ladungen.

Die Maschine erreicht ihre Höchstleistung zugleich mit der vollen Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors, d. h. in wenigen Sekunden.

Die Vorzüge der Maschine bestehen darin:

1. Fortfall von Treibriemen und Zahnradübersetzung;

2. Geräuschloser und gleichmäßiger Betrieb;

3. Leichte Reinigung durch einfaches Herausheben der festen Scheiben;

4. Große Leistungsfähigkeit.

Eine mit 8 Scheiben ausgerüstete Maschine gibt eine Stromstärke von 1 Milliampère, eine Leistung, die mindestens derjenigen einer zwanzigscheibigen Wimshurstmaschine entspricht. Die Töpler-Françoismaschine entladet sich nie vollständig, selbst bei kurzgeschlossener Funkenstrecke.

Es empfiehlt sich, die Maschine in ein hermetisch verschlossenes Glashaus einzubauen. Da Ozon in trockenem Zustande den Nickel nicht angreift, können zum Trocknen der Luft Behälter mit Chlorkalcium verwendet werden; auf diese Weise verhütet man die Oxydation der Metallteile.

Eine Reinigung der Maschine findet ungefähr alle drei Monate statt.

**A. Laquerrière.** Note sommaire sur les résultats obtenus à la clinique Apostoli-Laquerrière dans le traitement du diabète par la haute fréquence. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 196.)

L. faßt seine Erfahrung über die Behandlung des Diabetes durch Hochfrequenzströme folgendermaßen zusammen:

1. Die Anwendung von Strömen hoher Frequenz mittels des Kondensatorbettes oder des d'Arsonvalsolenoids werden von Diabetikern gut vertragen, vorausgesetzt, daß Dauer und Zahl der Sitzungen den jeweiligen individuellen Verhältnissen angepaßt sind.

2. Es zeigt sich beinahe immer eine Hebung des Allgemeinbefindens. (Zunahme der Körperkräfte, Wohlbefinden, Rückkehr der geistigen Frische.)

3. In den meisten Fällen Abnahme der verschiedenen spez. Krankheitssymptome, bis zu scheinbarer Heilung.

4. Die Beeinflussung des Zuckerquantums ist wenig konstant. Oft zeigt sich Verminderung, selten Vermehrung. Häufig bleibt das Quantum des ausgeschiedenen Zuckers unverändert oder weist diejenigen Schwankungen auf, die schon vor Beginn der Behandlung beobachtet wurden.

**M. Vaquez.** Hypertension artérielle et haute fréquence. (Archives d'électricité médicale, expérimentale et clinique. No. 196.)

Manchen Autoren gilt die Beeinflussung der arteriellen Spannung als spezifische Wirkung der Hochfrequenzströme, die aus diesem Grunde als wichtiges therap. Mittel in der Bekämpfung der Hypertension angesehen werden. Wenn von Hypertension schlechthin gesprochen wird, sei demgegenüber betont, daß vor allem in jedem einzelnen Falle der besondere Charakter zu bestimmen ist. Die beiden Hauptformen: paroxystische akute Hypertension und chronische Hypertension, sind streng zu scheiden. Zwar führt wahrscheinlich eine Form zur andern; der akute Saturnismus, Eklampsie, Alkoholismus, sind die gewöhnlichen Ursachen vaskulärer Konstriktionen paroxystischer Natur, die zur chronischen Hypertension mit allen ihren Konsequenzen überleiten. Was die Arteriosklerose anbetrifft, wäre noch zu entscheiden, ob sie eine reine Folgeerscheinung der Hypertension ist oder durch direkte toxische Wirkungen hervorgerufen wird. Ehe diese Fragen geklärt sind, kann von einer Abschätzung des therapeutischen Wertes der Hochfrequenzströme in dieser Hinsicht nicht die Rede sein.

Bezüglich der Bestimmung der arteriellen Spannung bemerkt V., daß er das Sphygmometer als ein dazu völlig ungeeignetes Instrument betrachte, das zu Irrtümern Veranlassung gäbe.

**Widal und Challamel.** Deux cas de glycosurie soumis aux courants de haute fréquence sans modifications de la glycosurie ni des échanges chlorurés et azotés. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 196.)

Autoren konnten keine nennenswerte Beeinflussung der Glykosurie durch Hochfrequenzströme beobachten. In den von ihnen beschriebenen Fällen handelte es sich um Diabetiker, deren Zuckerausscheidung vor der Behandlung durch

geeignete Diät herabgesetzt und längere Zeit hindurch auf der gleichen Stufe erhalten wurde. In einem Falle z. B. war die Glykosurie von 190, 70 auf 3 Gramm gesunken, nachdem sie über 4 Wochen um diese Zahl geschwankt hatte.

Wäre Patient der Behandlung mit Hochfrequenzströmen unterworfen worden, ehe die endgültige Wirkung der Diät eingetreten war, so hätte das erreichte Resultat irrtümlicherweise dem Einfluß der Hochfrequenzströme zugeschrieben werden können.

Das angeführte Beispiel lehrt also Vorsicht in der Wahl des Zeitpunktes für den Beginn der Behandlung mit Hochfrequenzströmen, in den Fällen, bei denen seit geraumer Zeit eine geregelte Diät eingehalten wurde.

**H. Guilleminot.** Dispositif d'apprécier la résistance du corps sans instrumentation spéciale. (Archives d'électricité médiale, experimentales et cliniques. No. 187.)

Zum Referat nicht geeignet.

Wetterer.

**W. F. Sommerville:** Methods of applying high-frequency currents (Archives of the Roentgen-Ray, Jan. 07.)

Autor beschreibt die Methoden der Anwendung der Hochfrequenzströme, was nicht als Referat wiedergegeben werden kann.

**G. Herschell:** The treatment of motor insufficiency and dilatation of the stomach by means of the triphase alternating current. (Archives of the Roentgen Ray, Jan. 07.)

Autor rühmt den Gebrauch des dreiphasigen Wechselstromes bei Magenatomie und -erweiterung; die Wirkung dieses Stromes ist eine andere als die des faradischen nach verschiedenen Richtungen hin: erstens dringt er viel mehr in die Tiefe, er hat die Eigentümlichkeit, schmerzlose Muskelkontraktion speziell auch in den glatten Muskelfasern hervorzurufen, und er wirkt auf den Sympathikus und den Blutdruck. Nach einer Applikation am Abdomen findet sich der Blutdruck regelmäßig erhöht. Was die Technik anlangt, so kommen zwei Elektroden auf den Rücken zu beiden Seiten der Wirbelsäule, die dritte auf das Epigastrium. Autor führt 31 Krankengeschichten an.

**Margaret H. Sharpe.** A plea for static electricity. (Archives of the Roentgen-Ray, Jan. 07.)

Verfasserin tritt für den Gebrauch der statischen Elektrizität ein, der sie einen stoffwechselverbessernden, tonisierenden und sedativen Effekt nachrühmt. Sie sah 1890 bei Charcot einen schweren Diabetiker mit Paralyse eines Arms, bei dem unter dem Gebrauch der statischen Elektrizität die Zuckermenge sehr beträchtlich abnahm und die Paralyse beinahe ganz heilte. Günstige Erfolge erzielt man fast stets bei Neurasthenie, oft bei harnsaurer Diathese. Sie beschreibt dann eine Modifikation der Anwendung, die sie angegeben hat für die lokale Applikation: zwei Leydener Flaschen und ein Oudin'scher Resonator werden in den Stromkreis eingeführt. Bei Alkoholismus ist statische Elektrizität sehr wertvoll; ihre Vitalität erhöhende Kraft zeigt sich sehr auffallend an dem raschen Heilen chronischer Geschwüre unter ihrem Einfluß; auch soll die Röntgendermatitis dadurch aufgehalten werden. Verf. beschreibt einen Versuch an einem gelähmten, dem Tode nahen Hunde, der unter Franklinisation sich bald vollkommen erholte.

**C. Muthu.** The rationale of static electricity in the treatment of disease. (Treatment. Nov. 06.)

M. hebt den günstigen Einfluß der statischen Elektrizität auf den Stoffwechsel hervor, um derentwillen er sie in seinem Sanatorium für Lungenkranke auch verwendet. Er bespricht dann die Art und Weise, wie die Wirkung auf den Stoffwechsel zustande kommen kann. Der Stoffwechsel kann beeinflußt werden: 1. Durch Regelung der Blutzufuhr, 2. durch Anregung der Drüsentätigkeit, 3. durch Tonisierung des Nervensystems.

Namentlich der Einfluß der statischen Elektrizität auf die Blutzufuhr zu den Lungen ist ein wertvoller Faktor bei Tuberkulose. Umgekehrt wirken Hochspannungsströme ableitend auf die Hyperämie entzündeter Teile. Ferner übt die statische Elektrizität einen stimulierenden Einfluß auf die Drüsenfunktionen aus (Leber etc.); auch im Harn zeigt sich das an der vermehrten Ausscheidung fester Bestandteile. Auf das Nervensystem wirken Hochspannungsströme (womit Autor die statische Elektrizität meint) tonisierend und sedativ zugleich. Die Atmung wird vertieft und so mehr Sauerstoff aufgenommen. Franze.

**Nogier.** Nouveau mode de représentation méthodique des points moteurs. (Archives d'électricité médikale, expérimentales et cliniques. No. 203. 1906.)

Ohne die beigefügten, erläuternden Farbentafeln nicht wiederzugeben. Wetterer.

**T. Cohn**-Berlin. What knowledge have we of the specific action of electricity in medical and nervous diseases? (Archives of the Roentgen-Ray, Febr. 07).

Man unterscheidet seit langem hinsichtlich der Wirkung der Elektrizität auf den Organismus: 1. Physikalisch-chemische und 2. physiologische Wirkungen im engeren Sinne.

Der menschliche Körper kann als Elektrolyt betrachtet werden. Die elektro-chemischen Prozesse finden nicht nur an den Polen sondern auf dem ganzen Stromwege statt. Bei der Kataphorese handelt es sich um den „mehr oder weniger" mechanischen Transport ganzer Moleküle nach den Polen. Bergonié u. a. nehmen an, daß die ganze Wirkung auf diesen elektrochemischen Vorgängen beruht. Dies ist zweifellos unrichtig. Die wichtigsten physiologischen Wirkungen, das sind solche, die sich nur im lebenden Körper hervorrufen lassen — sind die auf die Zirkulation.

Hinsichtlich der Stoffwechsel-Wirkung müssen direkte und indirekte Effekte unterschieden werden. Die indirekten Wirkungen sind die infolge der länger anhaltenden Muskelzuckungen, die uns hier nicht interessieren; Gleiches gilt vom Vollbad und wahrscheinlich vom Vierzellenbad, bei denen eine Vermehrung der Harnstoffauscheidung beobachtet wird. Etwas ganz anders besagen die Angaben, daß manche Arten der Applikation eine direkte Wirkung auf den Stoffwechsel haben durch Steigerung der intrazellularen Oxidation. D'Arsonval hat das für die Hochfrequenzströme behauptet. C. und Löwy konnten es nicht bestätigen.

Die wichtigste physiologische Wirkung ist die auf das Nervensystem. Ob An- und Katelektrotonus auch bei der therapeutischen Anwendung der Elektrizität zustande kommt, darüber ist viel diskutiert worden. Ihr Vorhandensein würde die verschiedenen Polwirkungen erklären: Anode sedativ, Kathode anregend. Auch mittels des faradischen Stroms lassen sich Aenderungen der Erregbarkeit hervorrufen (L. Mann und R. Levy). Die anregende Wirkung erstreckt sich auch auf glatte Muskelfasern. Die direkte Einwirkung der verschiedenen Ströme auf das Zentralnervensystem entzieht sich noch großenteils unserm Verständnis; außer Zweifel steht die schlaferzeugende Wirkung. Franze.

**Stéphane Leduc.** Action coagulante de l'ion de zinc et effet albuminolytique de l'électrolyse. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 204).

Die koagulierende Wirkung der Elektrolyse wird zu verschiedenen therapeutischen Zwecken nutzbar gemacht, z. B. in der Behandlung der Angiome, Aneursysmen, Uterusblutungen.

L. verwendet dabei, anstatt der gebräuchlichen Platinanode mit Vorteil eine Zinkanode.

Auf experimentellem Wege beweist L. die Überlegenheit der Zinkanode gegenüber der Platinanode.

In einer Lösung von 1 Teil Eiweiß in 9 Teilen Wasser wird, bei einer Stromstärke von 10 Milliamperes, in 10 Minuten eine kaum nennenswerte Gerinnung des Eiweißes erzielt. Der Anodenstift bedeckt sich mit Sauerstoffbläschen, die im Aufsteigen einen trüben Schaum an der Oberfläche der Flüssigkeit absetzen. Die Eiweißanionen lösen sich von der Platinanode ab, zersetzen das Wasser, machen den Sauerstoff in ihm frei und verbinden sich mit dem Wasserstoff, indem sie die Säure bilden: $2\ Cl + H^2O \times 2\ HCl + O$. Diese Säuren sind es, die das Eiweiß zur Gerinnung bringen.

Eine Zinkanode, in die gleiche Flüssigkeit gebracht, gibt unter den obengenannten Bedingungen folgendes Resultat: Die Anionen, die sich an der Anode abscheiden, greifen das Zink an und bilden Zinksalze, namentlich Chlorüre und diese sind es, die die Koagulierung hervorrufen: $2\ Cl + Zn = ZnCCl^2$.

Die Zinkanode hat unterdessen bedeutend an Volumen zugenommen; es hat sich ein festanliegender kompakter Cylinder aus geronnenem Eiweiß um sie gebildet. Die Menge dieses geronnenen Eiweiß in 10 Minuten bei nur 10 Millamp. gibt einen Begriff von der Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit der die Zinkanionen durch das Eiweiß wandern.

Das kleine Experiment, das L. durch Photographien anschaulich macht, erklärt die Wirkung der Elektrolyse mittels Zinkanode in Körperhöhlen, Abscessen, Fisteln u. s. w., da es ein Bild der Vorgänge in den Geweben gibt.

**Balthazard.** Brûlures par l'électricité. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 2 07. p. 98. 1907.)

Die Unglücksfälle und Schädigungen durch elektrische Ströme mehren sich fortwährend. Der Elektrotherapeut mag daher auch häufig genug in die Lage kommen, als Sachverständiger über solche Schädigungen ein Urteil abzugeben. Die Ausführungen B. sind daher von besonderem Interesse. Er führt im Allgemeinen folg. aus: Die Entladungen selbst des größten Funkeninduktors wirken nicht tötlich. Sie verursachen heftigen Schmerz und Schlag, verbunden mit partieller oder allgemeiner Muskelkontraktion.

Anders die durch Dynamomaschinen erzeugten Starkströme.

Graupe beobachtete im Jahre 1882 eine Reihe von Erscheinungen an zwei durch Gleichstrom getöteten Arbeitern und führte die Todesursache auf Hämorrhagien in den bulbären Zentren zurück, die die Excitation des Vagus bedingen; so kam es mittelbar zu Stillstand des Herzens.

d'Arsonval erklärte 1887, daß Gleich- und Wechselströme reflektorisch einen vorübergehenden oder definitiven Stillstand des Herzens hervorrufen.

Tatum stellte 1890 die Hypothese auf, daß die Elektrizität direkt auf das Herz wirke, ohne Vermittlung des Nervensystems. Er schloß dies daraus, daß Versuchstiere, deren Vagus vorher experimenti causa durchtrennt worden war, dem elektr. Strom in der gleichen Weise erlagen wie andere Tiere.

Olivier und Bolam verbanden die Anschauungen d'Arsonvals und Tatums miteinander, indem sie zeigten, daß hochgespannte Ströme sowohl die Herztätigkeit als auch die Atmung gleichzeitig aufheben.

Prevost und Batelli endlich haben gefunden, daß die Wirkung der Ströme von ihrer Intensität, Spannung und Art abhängig ist und zugleich von der Art des betroffenen Individuums. Hunde und Meerschweinchen erliegen schon einem Strom von 10—20 Volt Spannung, während dem Menschen in der Regel erst Ströme von 200—600 Volt gefährlich werden. Gleich- und Wechselströme niederer Frequenz wirken bei gleicher Spannung ungefähr in derselben Art auf den Organismus: unterhalb 200 Volt meist nur leichte Verbrennung durch den Funken.

200—600 Volt Wechselstrom rufen teilweise die Erscheinung der Ströme niederer, teilweise die der Ströme hoher Spannung hervor.

Immer werden die Nervenzentren stark betroffen. Je näher die als Elektroden dienenden Leiter dem Kopfe liegen, desto intensiver die Störung der nervösen Centren.

Beim Tiere sowohl wie beim Menschen treten Erscheinungen auf, wie sie durch Asphyxie bedingt werden, Blutüberfüllung der inneren Organe, subpleurale und subpericardische Blutungen, Capillarhämorrhagien, Blutgerinsel in Magen- und Darmwand.

Die Starre zeigt sich frühzeitig und energisch.

Histologisch finden sich Veränderungen in den Nervenzentren in Form von Vacuolisierung, Chromotolyse, Coagulierung des Protoplasmas.

Bei Wechselströmen von 30—50 Perioden pro Sekunde, wachsen die Wirkungen auf Herz und Nervenzentren mit der Höhe der Spannung.

Steigt aber die Frequenz, so vermindert sich die Wirkung wieder und wird schließlich gleich Null, selbst bei hoher Spannung und Stromstärke von 1 Ampère. bei cr. 10 . 000 Perioden. (d'Arsonval.)

Wenn Starkströme von 500 Volt und darüber mindestens 20 Sekunden auf die Haut einwirken, rufen sie in dem Gewebe, das den als Elektroden dienenden Leitern anliegt, Verbrennungen hervor.

Diese Verbrennungen sind um so tiefer, je geringer die Oberfläche des Berührungspunktes und je mangelhafter der Kontakt ist.

Bei Wechselströmen wird die Verbrennung lediglich durch die thermische Wirkung des Stromes hervorgerufen. Bei Gleichströmen kommt dagegen auch die elektrochemische Wirkung hinzu. Am +-Pol (Anode) scheiden sich die Säuren ab und verursachen eine Ätzung der Gewebe. Am — Pol (Kathode) bildet sich unter der nekrotisierenden Wirkung der Basen ein weicher, feuchter, blutdurchsetzter Schorf, weit mehr ausgedehnt als der harte trockene Verätzungsschorf des positiven Pols.

Diese Unfälle zeigen sich hauptsächlich im industriellen Betriebe und bei Arbeiten am Leitungsnetz großer Elektrizitätszentralen. Doch können ähnliche Unfälle auch in der Elektrotherapie auftreten (z. B. bei einem Verfahren, das die koagulierende Wirkung des +-Pols auf das Blut in der Behandlung der Aneurysmen verwertet) und zu Schadenersatzklagen gegen den Arzt Veranlassung geben.

In Bezug auf Röntgenverbrennungen meint Antor, daß dieselben nicht direkt zu den durch elektrische Ströme verursachten Verbrennungen zu rechnen seien; daß aber indirekt das Trauma, das die Haut durch elektrische Entladungen der Röhre erleide, zu Röntgenverbrennungen Anlaß gäbe, indem es den Reiz, den die X-Strahlen auf die Haut ausüben, einen weiteren Reiz beifüge und zugleich die Widerstandsfähigkeit der Gewebe herabsetze.

Wetterer.

## Phototherapie und Verschiedenes.

**Assfalg.** Über Behandlung mit Quecksilberlicht (M. M. W. 1906. No. 41.)

A. berichtet über günstige Erfolge mit der Uviollampe bei Alopezie, Acne vulgaris, Furunculosis, chronischem Ekzem und hebt ihre Vorzüge gegenüber dem Eisenlicht hervor.

**Hey.** Die Licht-Luftstrombehandlung der chronischen Herzkrankheiten. (M. M. W. 1906. No. 43.)

H. verwendet ein künstliches Licht-Luftstrombad, welches in seiner Wirkung bei Herzkranken den Kohlensäure-Bädern ähnlich ist.

**Grube.** Die Anwendung der Hyperämie nach Bier bei einigen Erkrankungen der Diabetiker. (M. M. W. 1906. No. 29.)

Im Gegensatz zu Colley, welcher vor Anwendung Bier'scher Hyperämie bei Diabetikern warnt, empfiehlt Gr. bei Furunkulose der Diabetiker den Saugkopf, bei diabetischer Gangrän Heißluftbehandlung.

**Schreiber u. German.** Über die Wirkung der Quecksilber-Quarzlampe. (M. M. W. 1906. No. 59.)

Schr. u. G. bestätigen die von anderer Seite mitgeteilten günstigen Berichte über die Wirkung der Quecksilber-Quarzlampe, bestreiten aber gegenüber Kromayer die wesentlich größere Tiefenwirkung gegenüber dem Finsenlicht. Wenn VV. die Wirkung der Quarzlampe auf das Gewebe für eine rein chemische halten, so ist das wohl richtig, unrichtig ist jedoch, wenn sie ultraviolette Wirkung und chemische Wirkung in Gegensatz zu einander stellen. Bakterizide Wirkung und chemische Wirkung sind Effekte der ultravioletten blauen etc. Strahlen. Nur kommt die erstere bei der therapeutischen Bestrahlung nicht in Betracht, sondern die letztere. Der geringe Reichtum des Finsenlichtes an solchen Strahlen würde dieser Auffassung nicht widersprechen, sondern im Gegenteil nur den langsameren Erfolg der Finsenbehandlung gegenüber der Quarzlampe erklären. W.

**E. Rothschuh.** Ein Fall von Pruritus vulvae geheilt durch blaues Bogenlicht. (Deutsche medizinische Wochenschrift No. 40. Jahrgang 32.)

Patientin, 42 Jahre, verheiratet, Mutter mehrerer gesunder Kinder, früher nie krank gewesen, litt seit ungefähr 6 Wochen an äußerst heftigem Jucken an den Genitalien. Schwellung und leichte Rötung, verbreitet über die großen und kleinen Schamlippen, Klitoris, Damm, die Haut bis zur Mitte des Oberschenkels und der Nabellinie. Von dem Gedanken ausgehend, es könne sich in allen Fällen von Pruritus vulvae um eine mikroparasitäre Lokalinfektion handeln, beschloß Autor die bakterizide Wirkung des Lichtes als therapeutischer Faktor zu verwenden. Da gewöhnliche Bestrahlung mittels eines Scheinwerfers (15 Ampère Bogenlampe) verstärktes Jucken hervorrief, ging R. zur Blaulichtbehandlung über. Die Patientin wurde so gelagert, daß der Brennpunkt der Reflektorstrahlen sich in etwa $^1/_4$ m Entfernung vor den ausgebreiteteten Schenkeln befand. Nun wurde die Blauscheibe vor den Scheinwerfer geschoben und 15 Minuten bestrahlt. Die Behandlung wurde in der gleichen Weise einen um den anderen Tag vorgenommen. Nach etwa 12 Belichtungen war die Schwellung und Rötung verschwunden, der Juckreiz beinahe vollständig gehoben und es blieb nur eine ganz schwache Pigmentierung zurück, wie nach Intertrigo.

**M. Herz.** Zur physikalischen Therapie der chronischen Nierenerkrankungen. (Deutsche medizinische Wochenschrift No. 45. Jahrgang 32.)

Die Verhältnisse des Sonnenbades, das hochtemperierte und zugleich trockene Luft aufweist, werden durch das Licht-Luftstrombad, d. h. durch ein elektrisches Lichtbad, in dem die Luft beständig durch einen leisen warmen Luftstrom erneuert wird, nachgeahmt. Die trockene warme Luft scheint in der Therapie der Nierenerkrankungen den eigentlichen Heilfaktor zu bilden. In dem Licht-Luftstrombad wird die Haut des Kranken bei unmerklich bewegter Luft einer Wärmestrahlung ausgesetzt, deren Intensität der Individualität des Kranken angepaßt sein muß. Auf diese Weise können dem Körper große Wassermengen entzogen werden; die Haut gibt in Dampfform Wassermassen an einen Luftstrom von 35—40° ab, große Schweißausbrüche finden im Lichtbade unter Einleitung heißer Luft statt. Diesen Prozeduren hat ein dunkles Luftstrombad von 2—3 m Geschwindigkeit und 32—34° Wärme zu folgen, das die Haut vollständig austrocknet, ohne dem Körper Wärme zu entziehen.

Den Schwitzprozeduren entgegengesetzt sind diejenigen Maßnahmen, welche eine Wasserretention beim Nierenkranken anstreben. Sie bezwecken starke Harnsekretion und so Durchspülung der Nieren in mildester Form auf Kosten des Verdunstungswassers. Ein Mittel hierzu ist der Aufenthalt in einem mit Wasserdampf gesättigten Raume. Im Licht-Luftstrombad kann bei einer Temperatur zwischen 25—30° durch den Luftstrom die Wasserdampfabgabe der Haut um 37 % herabgesetzt werden; dadurch wird der Wärme- oder Kältereiz des feuchten dampfigen Raumes umgangen.

Eine angenehme Reizwirkung auf das Allgemeinbefinden und besonders auf das Herz findet dann statt, wenn man den Körper zugleich bestrahlt und durch einen Luftstrom kühlt. Die Kälte wirkt anregend auf die Nervenendigungen der Haut und die Wärmestrahlen dringen, wie Finsen nachgewiesen hat, in die Tiefe ein. Auf diese Art wird jeder Wärmeverlust, trotz des Kältereizes, vermieden.

Bei chronischen Erkrankungen der Nieren soll durch reichliche Verwendung von indifferenten Luftströmen die so wichtige Abhärtung der Haut hervorgerufen werden, die gleichzeitige Lichtbestrahlung jene Vorteile gewähren, welche ein sonniges Klima in einer uns noch unbekannten Weise bei Nierenerkrankungen bringt. Wetterer.

**Edward Nchols**: Fluorescence and phosphorescence. (Archives of the Rœntgen Ray, Jan. 07.)

Eine interessante physikalische Abhandlung, die sich aber nicht zum Referat eignet, umso weniger, als der Artikel selbst schon eine Zusammenfassung aus einem andern ist.

**Ataxy and light baths** (Referat in „Treatment," Nov. 06 vom Mailänder Kongreß 1906.)

Foveau de Courmelles empfiehlt warm die Behandlung der Ataxie bei Tabes dorsalis mittels elektrischer Glühlichtbäder. Bisweilen leistet eine Kombination verschiedenfarbigen Lichtes (weißen, blauen und ultra-violetten Lichtes, der Röntgenstrahlen und des Radiums zusammen mit den Lichtbädern gute Dienste.

**Th. Dutton:** Dietetic treatment of disease (Archives of the Roentgen Ray, Febr. 07.)

Hervorhebung des Wertes der Diätetik. Franze.

**Axmann.** Uviolbehandlung und Augenkrankheiten. (Deutsche med. Wochenschrift No. 5 S. 181 Jan. 1907.)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Konjunktiva durch die chemisch wirksamen, kurzwelligen Uviolstrahlen selbst bei ganz kurzer Einwirkung — manchmal geringen Sekunden — leicht gereizt wird. Noch stärker reagiert der bulbäre Teil, was wohl in der exponierteren Lage, wie in geringerer Sekretversorgung seine Ursache hat. Diese Reaktion kommt vermutlich dadurch zustande, daß unter dem Reiz, den die Strahlung ausübt, arterielle Gefäßerweiterung und lebhafte seröse Durchtränkung entsteht.

Wie unter solchen Vorgängen ein Ekzemea cutis heilt, so tut es eben analog eine Konjunktivitis auch. Es handelt sich hierbei um eine Umstimmung infolge Überernährung.

A. hat die Uviolwirkung auf die Konjunktiva systematisch benützt, indem er die entzündeten Augenlider umschlug und sie 5—10—20 Minuten lang der Strahlung aussetzte. Dabei wurde jedoch die Pupille stets mit dem unteren oder oberen Lid bedeckt, da die ultravioletten Strahlen, wenn sie auch nicht bis zur Retina gelangen können, die Linse stark beeinflussen und durch Blendung schaden.

Bei der Behandlung, selbst wenn sie wochenlang stattfand, wurden nach einer anfänglich stark reaktiven Entzündung, die jedoch nach einigen Tagen verschwand, keinerlei unangenehme Nebenerscheinungen beobachtet.

Mit dem Einsetzen des Heilungsprozesses erschienen auch allmählich die Wimpern wieder und wo Ektropium vorhanden gewesen war, schwand es dann vollständig.

A. führt eine Beobachtung an, die besonders hervorgehoben zu werden verdient. Es handelte sich um einen schweren Lupusfall, mit vollkommener Ulceration des ganzen Gesichtes, starker chronischer Konjunktivitis und Ektropium. Es bestand doppelseitige Hornhauttrübung und beinahe vollständige Blindheit.

Durch die Lichtbehandlung wurde nun nicht nur der Lupus völlig geheilt, sondern es hellten sich zugleich auch die getrübten Hornhautstellen derartig auf, daß das Sehvermögen sich bis zu einem gewissen Grade wieder einstellte.

(Ref. möchte, im Anschluß an diesen Fall einen andern eigener Beobachtung erwähnen, wo es nach Finsenbehandlung eines sehr ausgebreiteten Lup. vul. ebenfalls

zur Aufhellung von Hornhauttrübung und Wiederherstellung des Sehvermögens kam.)

Auch von Hertel und Hess wurden ähnliche Vorgänge konstatiert; A. möchte in den Versuchen der beiden Autoren eine trophische Beeinflussung der Linsenschichten, vielleicht zugunsten der Kataraktbehandlung, annehmen.

**Gross.** Elastische Thermokopfkappe und Thermostirnbinde. Eine neue Anwendungsform des Thermophors. (Deutsche med. Wochenschrift No. 3 S. 106, Januar 1907.)

Gr. empfiehlt die Anwendung der Thermophore in der Behandlung der verschiedenen Formen der Hirnanämie: Migräne, Seekrankheit, einfache Ohnmacht u. s. w.

Gr. führt die Beobachtung des bekannten Weltreisenden Eugen Wolf an, (an dessen hübsche Ausführungen in der münch. med. Wochenschrift sich Ref. mit Vergnügen erinnert!) daß bei Seekrankheit unter längerer Einwirkung heißer Kopfkompressen allmählich Beruhigung eintrete, die er auf die Beseitigung der Hirnanämie durch andauernde Hitzezufuhr zurückführt.

Das gleiche gilt für die Migräne in mindestens der Hälfte aller Fälle. Daß diese Auffassung berechtigt ist, beweist die gute Erfahrung mit dem uralten Hausmittel der feuchten Wärmeumschläge. (Mitra Hippocratis!)

Die ausgiebige Anwendung des Mittels scheitert jedoch daran, daß sowohl die an Seekrankheit wie an Migräne leidenden Patienten außer Stande sind, sich die Umschläge selbst zu machen, resp. zu erneuern.

Um diesem Übelstand abzuhelfen, hat Gr. eine stets gebrauchsfähige, dem Kopf sich fest anschmiegende Wärmevorrichtung angegeben, die er Thermokopfkappe nennt. (D. R. G. M. C. 15752/30) Es ist dies eine elastische Gummikappe, deren Wandungen Thermophormasse enthalten und zwar in einzelnen, von einander getrennten Abteilungen, um zu vermeiden, daß die in heißem Zustande sich verflüssigende Masse nach den abhängigen Teilen hinfließt. Daneben wurde noch eine Stirnbinde konstruiert und zwar nach dem gleichen Prinzip.

Bei Anwendung wird zuerst ein nasses Handtuch über den Kopf gelegt und dann die heiße Kappe, resp. Binde darübergezogen.

Dadurch, daß man vorher kalte Kompressen einlegt, erzeugt man allmähliche Erwärmung und allmähliche Blutzufuhr.

Wetterer.

**Dr. Walther. Nic. Clemm. Neue Therapie.** Heft 10. IV. Jahrgang. Über die Behandlung der Magen- und Darmerkrankungen mit Kohlensäure-Massage.

Verf. hat bei einer Reihe von Fällen mit günstigem Erfolge die Kohlensäuremassage angewandt. Um den Magen bez. Darm mit $CO^2$ Gas zu füllen, benutzt er eine Wulf'sche Flasche mit 2 Stopfen und ein Magen- (Darm) rohr. Bis zum Boden der mit Bikarbonatbrei gefüllten Flasche ragt ein durch ein Gummistopfenloch hindurchgehendes Schütteltrichterrohr. In dieses wird konz. Salzsäure eingegossen, dadurch $CO^2$ erzeugt, die dar ihren Ausweg durch ein zweites Gummistopfenloch in das Magenrohr findet. (Genauere Beschreibung im Original). Die durch das Magen- (Darm) rohr auf die Schleimhaut des Magens oder Darmes einwirkende Kohlensäure wirkt auf die Mehrzahl der Mikroben giftig ein, sie erweitert auf längere Zeit die Blutgefäße der ihrer Einwirkung ausgesetzten Schleimhaut und übt einen Reiz auf die peripheren Nervenendigungen der Schleimhaut aus.

Als ersten Fall behandelte Clemm einen Studenten mit Analfistel, der nach 8 Tagen bereits beschwerdefrei und ohne sichtbare Fistel aus der Behandlung entlassen werden konnte. Eine Reihe von chronischen Dickdarmkatarrhen, colica mucosa und chron. Proktitis wurde im Durchschnitt in 8 Tagen ebenfalls ohne Beschwerden entlassen. Auch beim Meteorismus intestinalis sollen nach wenigen Sitzungen günstige Erfolge zu verzeichnen gewesen sein. In 2 Fällen von chronischer Blinddarmentzündung war nach 8 Sitzungen Schwund aller Beschwerden und Symptome erreicht. Auch in 1 Fall von Dysenterie glaubt Verf. günstigen Erfolg gesehen zu haben.

Hier wie auch bei Magenerkrankungen ging Clemm so vor, daß er durch den weichen Schlauch in das Hohlorgan $CO^2$ bis zum Gefühl der Blähung einführte, dann die weitere Kohlensäureentwicklung sistierte; massierte und dadurch das Gas wieder auspreßte. Geeignet für die Behandlung erscheinen von Magenerkrankungen besonders Fälle von Magensenkung, Atonie, narbiger Zerrung oder sonstiger Verlagerung des Organs. Es soll sofort ein behagliches Gefühl nach der Anwendung eintreten und Appetitlosigkeit schwinden. Nach einer Behandlung von 8—14 Tagen soll zur Festhaltung des Erfolges bei Atonie,

Ektasie und Ptosis das Enterophor (Heftpflastergürtel) unter den gehobenen und gekräftigten Magen gelegt werden.

**E. v. Leyden.** Über die weitere Ausbildung der physikalischen Heilmethoden. (Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie. Bd. II, Heft 5.)

In der als Vortrag gehaltenen Arbeit gibt Verfasser seine Erfahrungen auf dem Gebiete der Physiotherapie wieder und zeigt, daß die verhältnismäßig noch recht junge Wissenschaft sich fast auf dem ganzen Gebiete der internen Medizin ihr Daseinsrecht zu erwerben gewußt hat, und wie sie deshalb überall auch immer mehr und mehr angewandt wird.

Er zeigt, wie die Physiotherapie bei akuten Infektionskrankheiten (Hydrotherapie und Wärmeapplikation neben Diätotherapie) bei Erkrankungen der Atmungsorgane (Freiluft - Liegekur, hydrotherapeutische Einpackungen, Senfmehlwicklungen, Atemgymnastik, Inhalationstherapie und Sauerstoffeinatmungen) bei Herz- und Gefäßerkrankungen (lokale Anwendung von Wärme und Kälte, Bewegungsübungen, Vibrationsmassage, Terrainkuren, Zandergymnastik, die Kohlensäure-, Sauerstoff- und Luftgasbäder, Herzstütze, Röntgenographie als Diagnostikum) bei Erkrankungen des Stoffwechsels und der Unterleibsorgane (Ernährungskuren, Milch- und Mastkuren, Trocken- und Brunnenkuren, Kälte- und Wärmebehandlung, Massage etc.) bei Nierenkrankheiten (Milchkuren, Liege- und Luftkuren, Schwitzmethoden, Vibrationsmassage) die Erkrankungen der Bewegungsorgane (die physikalischen Antirheumatica, Bier'sche Stauung, Massage, Gymnastik, Redressierungsvorrichtungen) besonders aber bei den organischen und funktionellen Erkrankungen des Nervensystems, die das ganze Gebiet des physikalischen Heilverfahrens in ihrem Bereich ziehen, ihre Triumphe feiert. Er weißt aber auch darauf hin, daß die physikalischen Heilmethoden nicht allein, sondern in individualisierender Verbindung mit der medikamentösen Therapie angewandt werden sollen, eine Warnung, die sicherlich manchmal am Platze ist.

Erwähnenswert erscheint mir noch die Bemerkung, daß schwache Kranke und Rekonvaleszenten, selbst Herzkranke, im Stadium der Herzschwäche mäßige Dosen von Alkohol (Wein) zur Stärkung der Herzkraft nicht entbehren sollen; Leyden steht also nicht auf dem Standpunkte der neueren excessiven Abstinenzbewegung.

(Ob Herzstützen die ihnen vom Verfasser zugewiesene Bedeutung haben, möchte Ref. doch nach seinen Erfahrungen bezweifeln.)

Frick-Bad Nauheim.

**Ludloff.** Die Auskultation der Wirbelsäule, des Kreuzbeins und des Beckens. (M. M. W. 1906. No. 25.)

V. macht auf ein von ihm geübtes Verfahren der Auskultation der Wirbelsäule etc. bei Erkrankungen und Verletzungen dieser Skelettpartien aufmerksam.

**A. Hofmann.** Vereinfachtes Extensionsverfahren. (M. M. W. 1906. No. 39.)

V. schildert ein neues Extensionsverfahren, dessen Prinzip darin beruht, daß der Längszug in einen Zug nach beiden Seiten hin umgesetzt wird unter Wegfall des Rollensystems.

**Hasslauer.** Die Stauungshyperämie bei der Behandlung von Ohreiterungen. (M. M. W. 1906. No. 34.)

H. berichtet über günstige Erfolge mit Bier'sche Stauung bei Ohreiterungen, besonders bei der Otitis media von perforetiva.

W.



# IV. Zeit- und Streitfragen.

## Zum Boas'schen Artikel „Die Induktoren-Frage".

Vorbemerkung der Redaktion.

Auf die Arbeit des Herrn Ing. Hans Boas im letzten Hefte sind uns verschiedene Äußerungen zugegangen.

Wir geben zunächst eine Replik der Herren Koch und Prof. Walter-Hamburg und die Antworten des Herrn Boas wieder. Wir stellen gern auch weiterhin unsere Spalten für Stellungnahme in dieser Frage den Fachleuten und Praktikern zur Verfügung und werden in der nächsten Nummer eine größere Arbeit von anderer Seite hinzubringen.

Herr Hans Boas beschäftigt sich mit einem von mir im Elektrotechnischen Verein zu Dresden gehaltenen, auf Veranlassung der Vereinsleitung in der Elektrotechnischen Zeitschrift zum Abdruck gelangten Vortrag betreffend die Röntgen-Elektrotechnik. Da die Leser des Archivs für physikalische Medizin und medizinische Technik kaum zu den Lesern der Elektrotechnischen Zeitschrift gehören werden, habe ich beim Verleger dieser Zeitschrift die Beilegung des Vortragstextes zur nächsten Nummer in die Wege geleitet.

Herr Boas hat sich in seinem Artikel, den er als „eine Arbeit" bezeichnet, vielleicht doch zu wenig mit der Sache und allzusehr mit meiner Person beschäftigt. Da ich Herrn Boas auf das Gebiet der persönlichen Controverse nicht folgen kann und mag, habe ich mir überlegt, ob ich überhaupt auf seine Anzapfungen reagieren soll. Ich habe mich schließlich überwunden und zur Antwort entschlossen, weil es doch vielleicht verdienstlich ist, einen, wenn auch nur bescheidenen Beitrag zur Sache und zu den fachwissenschaftlichen Personal-Akten geleistet zu haben. Ich erkläre a priori, daß ich weitere persönliche Angriffe des Herrn Boas, zu denen ich keine Veranlassung gab, unerwidert lassen werde.

Zunächst sei erwähnt:

Vor einiger Zeit erbot sich Herr Hans Boas, meiner Firma die von ihr zu den Röntgen-Anlagen nötigen Funken-Induktoren zu liefern. Ich mußte dieses Anerbieten ablehnen, weil meine Firma selbst in großem Umfange Funken-Induktoren fabrikationsmäßig herstellt.

Mein Vortrag im Elektrotechnischen Verein hatte eine sachliche kurze Auseinandersetzung zwischen einem Herrn J. und mir zur Folge und da in dieser Kontroverse, bei welcher die Druckfahnen von der Schriftleitung vor der Veröffentlichung an die Korrespondierenden versandt wurden, Herr Boas genannt wurde, hielt ich es für eine Pflicht der Höflichkeit, ihn von einer Zuschrift des Herrn J. brieflich in Kenntnis zu setzen. Ich glaubte umsomehr Herrn Boas damit eine Gefälligkeit zu erweisen, als er gelegentlich des ersten Röntgen-Kongresses vergeblich versucht hatte, Herrn J über einen Irrtum aufzuklären. Dieser Brief hatte eine Korrespondenz zwischen Herrn Boas und mir zur Folge, aus der der Zwiespalt unserer beiderseitigen Anschauungen klar hervorgeht. Ich lasse diese beiden Briefe hier im Wortlaut folgen:

Berlin, d. 25. August 06.

Herren

Koch & Sterzel,

Dresden-A.

Ich empfing Ihr w. Schreiben vom 23. cr. und danke Ihnen für die Übersendung des Sonderabdruckes der Arbeit von Herrn Koch, die ich bereits vorher mit Interesse gelesen hatte. Bei dieser Gelegenheit möchte ich mir erlauben, Sie ganz ergebenst darauf aufmerksam zu machen, daß gleich im Anfang der Arbeit einige historische Unrichtigkeiten vorkommen und zwar in Bezug auf die Unterbrecher und auf die veränderliche Selbstinduktion für die Primärspule von Funken-Induktoren, die Sie zum Teil wissen, zum Teil auch nicht wissen können.

Erstensmal habe ich vom Jahre 1897 her 2 Patente, das eine No. 95003 auf einen Induktions-Apparat, ein anderes No. 95004 auf einen elektromagnetischen Stromunterbrecher. Der erwähnte Unterbrecher ist ein Platin-Unterbrecher. Man konnte mit ihm bis zu 400 Unterbrechungen in der Sekunde er-

reichen und ich habe bei Betrieb mit 110 Volt mit dem Unterbrecher genau dieselben Lichtbogen erreicht und auch in der Patentschrift beschrieben, die später beim Wehnelt-Unterbrecher angestaunt worden sind. Mit Ihrer Ansicht betreffend des Wehnelt-Unterbrechers resp seiner mehr oder minder großen Brauchbarkeit kann ich mich überhaupt nicht einverstanden erklären und zwar hauptsächlich aus dem Umstande, weil der mit einem Wehnelt-Unterbrecher erreichbare Stromabfall ohne weiteres doppelt so lang ist, als der Stromabfall eines Quecksilber-Unterbrechers. Darin liegt ein großer Nachteil des Unterbrechers, da zur Erreichung der gleichen Sekundärspannung entweder das doppelte Übersetzungsverhältnis oder aber die doppelte Magnetisierung notwendig ist. Wenn sich die Ärztekreise deshalb mehr wie früher wieder dem Quecksilber-Unterbrecher zuwenden, so haben sie darin vollkommen recht und folgen unbewußt besseren praktischen Erfahrungen.

Was nun zweitens die veränderte Selbstinduktion angeht, so rührt sie auch nicht von Dr. Walter her, da ich Induktoren mit veränderlicher Selbstinduktion bereits vom Jahre 1897 ab und nachher mit passender Abänderung des erwähnten Patents gebaut habe. Solche Induktoren sind auch vielfach im Handel gewesen, sie hatten meistenteils 3 Spulen, eine Mittelspule und zwei Seitenspulen, die nach Belieben in verschiedener Weise geschaltet werden konnten, je nach der zur Verfügung stehenden Betriebsspannung. Die Erfindung Walters führt sich auf folgende Ereignisse zurück:

Ich bin mit Dr. Walter aus früheren Zeiten immer gut befreundet gewesen und hatte mit ihm manche Angelegenheiten, Funken-Induktoren betreffend, besprochen. Als nun der Wehnelt-Unterbrecher aufkam, besaß das Hamburger Staats-Laboratorium einen 50 oder 60 cm Funken-Induktor von Kohl und einen 30 cm Induktor. In den Annalen der Physik und Chemie Band 68, Seite 527 vom Jahre 1899 veröffentlichte der genannte Herr eine Arbeit, in der er schreibt, daß es ihm nicht möglich sei, mit einem 60 cm Induktor und dem Wehnelt-Unterbrecher mehr als 20 cm Funkenlänge zu erhalten, daß aber der Induktor bis zu 50 cm Länge gäbe, wenn er in diesen Apparat die kleine Primärspule des 30 cm Induktors einlegte Bei einem Besuch fragte er mich nach dem Grunde dieser ihm ganz unerklärlichen Tatsache, wobei ich ihn auf die in Betracht kommenden Umstände aufmerksam machte und mich erbot, ihm zu dem 60 cm Induktor eine magnetisch richtig dimensionierte Primär-Armatur zu liefern, mit der der Induktor mit Wehnelt-Unterbrecher seine volle Funkenlänge geben müsse. Diese Besprechung wurde späterhin durch Herrn Professor Voller schriftlich fixiert und ich erhielt (damals für die A. E. G.) den Auftrag, eine diesen Bedingungen entsprechende Primärspule zu liefern. Das Hamburger Staats-Laboratorium war zur Abnahme nur verpflichtet, wenn die Primär-Armatur tatsächlich den versprochenen Bedingungen genügte. Die Primärspule wurde geliefert, genügte ihren Bedingungen und wurde auch ordnungsgemäß abgenommen. Schriftlich um Erklärung gebeten, gab ich noch einmal die dazu gehörigen theoretischen Erörterungen.

Ich hatte die Primär-Armatur, um sie haltbar zu machen, ganz mit Band bewickeln und mit Lack wasserdicht lackieren lassen, infolgedessen war es nicht möglich, die Art des verwendeten Primärdrahtes zu sehen. Als ich bald darauf wieder nach Hamburg kam, zeigte mir Herr Dr. Walter eine Spule, die er sich dort bei Richard Seiffert & Co. genau nach dem Muster der von uns gelieferten hatte machen lassen und beklagte sich bitterlich darüber, daß die Spule eine schlechte Wirkung gäbe. Da er glaubte, daß wir ihm betreffs der Drahtwicklung falsche Angaben gemacht hätten, hatte er die Bandbewicklung zum Teil von der gelieferten Armatur heruntergerissen und da ihm Draht mit rechteckigem Querschnitt nicht zur Verfügung stand, dieselbe Windungszahl mit Runddraht aufgebracht Die Spule ging nicht, weil zum Aufbau ein ganz minderwertiges Stahlblech verwendet worden war.

Das ist der Ursprung der Walter'schen Erfindung der variablen Selbstinduktion. Die aktenmäßigen Belege in Bezug auf die Korrespondenz finden sich in den Akten der A. E. G.

Was dann weiter Ihre Behauptung anlangt, daß in den großen Fabriken aus für alle Fälle zusammengesetzten Zahlentafeln Induktoren hergestellt würden, so befinden Sie sich auch darin in einem ganz eigenartigen bedauerlichen Irrtum, vor allen Dingen, wenn Sie glauben, mit Ihrer neuen Induktor-Konstruktion gegenüber den bisherigen bestehenden guten Konstruktionen irgend einen Vorteil erreicht zu haben. Indem Sie erst die Bemerkung von Dr. Walter kritisieren, stellen Sie nachher Behauptungen auf, die Sie durch nichts begründen können und die auch den Tatsachen nicht entsprechen Wie auch immer ein Induktor gebaut sein mag und wie klein auch immer der Streuungsverlust sein mag, bleibt die Rückwirkung des sekundären

Kreises auf den primären bestehen, im Gegenteil, je geringer der ohmsche und induktive Verlust in einem Apparat ist, um so größer wird die Rückwirkung des Sekundärkreises auf den primären. Das sind Tatsachen, die Ihnen aus der Wechselstromtechnik zur Genüge bekannt sein sollten.

Es hat meiner Ansicht nach keinen Zweck, sich öffentlich in eine Besprechung dieser Angelegenheit einzulassen, da nur Neuerungen, die mit der Zeit gemacht werden, die Richtigkeit der einen oder der anderen Anschauungsweise werden erweisen können. Ich danke Ihnen jedenfalls für die Übersendung des Schriftsatzes von Herrn J. Ich weiß auch nicht, ob ich daraufhin öffentlich antworten werde, da es meiner Ansicht nach zwecklos ist, auf absoluten Unsinn einzugehen, als etwas anderes kann man ja wohl die J.'sche Auseinandersetzung überhaupt nicht bezeichnen.

Hochachtungsvollst
(gez.) Hans Boas.

---

Dresden, den 27. August 06.

Herrn
Hans Boas,
Berlin.

Ihr gefl. Schreiben vom 24. cr. gelangte in meinen Besitz. Ohne mir die auf Seite 4 Ihres Briefes gewählte Form zu eigen machen zu können, will ich Ihnen nur kurz Folgendes sachlich erwidern:

Walterschaltung: Herr Dr. Walter in Hamburg hat mir persönlich gesagt, daß die Schaltung von ihm stamme. Auch im Röntgen-Laboratorium der Firma Siemens u. Halske wurde mir gelegentlich gesagt, daß Walter der Erfinder der umschaltbaren Primärspule sei. Ich hörte von Ihnen jetzt zum ersten Male, daß die sogenannte Walterschaltung nicht von Walter, sondern von Ihnen stammt. Angesichts der diametral gegenüberstehenden Behauptungen vermag ich als Unbeteiligter hierzu keine Stellung zu nehmen.

Platin-Unterbrecher. — Wehnelt-Unterbrecher: Mein Aufsatz befaßt sich nur mit der Aufgabe der Anpassung des Funken-Induktors hinsichtlich seiner Leistung und seiner Eigenschaften an die Röntgenröhre. Platin-Unterbrecher, welche sehr hohe Unterbrechungszahlen geben, habe ich für Versuchszwecke oft improvisiert und angewendet. In der Natur der Röntgenröhre aber liegt es, die Unterbrechungszahlen nur so hoch zu wählen, daß gerade kein starkes Intermittieren des Lichtes sichtbar wird. Die richtige Unterbrechungszahl liegt demnach bei 2500 bis 3000 pro Minute. Solange wir Röntgenröhren der vorliegenden Konstruktion verwenden, müssen wir darauf Rücksicht nehmen, daß das zur Erreichung der nötigen Elektronen-Geschwindigkeit erforderliche Röhrenpotential an die Röntgenröhre nur intermittierend gelegt werden kann. Würden wir diese Spannung dauernd an die Röntgenröhre legen in Form einer ruhenden Gleichspannung, so würde die Röhre sofort zerstört werden. Je höher wir die Unterbrechungszahl wählen, desto mehr nähern wir uns mit der effektiven Mittelspannung der Scheitelspannung und desto mehr wird die Röntgenröhre ohne Erreichung einer äquivalenten höheren Lichtausbeute beansprucht. Sie berücksichtigen nicht, daß in einem Vortrag, welcher zwar vor Elektrotechnikern, nicht aber vor Fachleuten gehalten wurde, (der Elektrotechniker ist nun einmal nicht Röntgen-Techniker) Vieles nicht gesagt wurde, was ich, hätten die Ausführungen vor Fachkollegen stattgefunden, sicher erwähnt hätte.

Der richtig konstruierte Funkeninduktor gibt, selbst auf geringste Selbstinduktion geschaltet, je nach der Einschaltung des Vorschaltwiderstandes bei maximaler Schlagweite niedrigste wie höchste Frequenzen. Die von mir konstruierten Funken-Induktoren, die ich, um einen Namen zu haben, Intensivstrom-Induktoren nenne, arbeiten selbst bei geringster Selbstinduktion der Primärspule, ohne daß die Anodenfläche im Wehnelt-Unterbrecher verstellt wird, bei maximaler Schlagweite von 5 Entladungen pro Sekunde an aufwärts. Jede Entladung stellt aber nicht einen Funken, sondern ein dickes Lichtband mit starker Aureole dar. Sie würden jedenfalls ziemlich verwundert sein, wenn Sie einen Ihrer Induktoren für die gleiche Schlagweite neben den meinigen stellen würden, welcher Unterschied in der Entladungsstromstärke besteht. Es wird also der Vorteil des Wehnelt-Unterbrechers von mir nicht etwa in der hohen Unterbrechungszahl und der schnellen Entladungsfolge gesucht, sondern in der außerordentlich bequemen Regulierbarkeit der Unterbrechungszahl von der niedrigsten bis zur höchsten Unterbrechung und in der außerordentlichen Einfachheit des Apparates. Schon daß Sie den Platin-Unterbrecher als gleichwertig dem Wehnelt-Unterbrecher an die Seite stellen, scheint mir zu beweisen, daß Sie die Aufgabe, wirkliche Leistungs-Induktoren herzustellen, sich noch nicht gestellt haben. Der Platinkontakt versagt sehr

bald, sobald wir mit ihm hohe Leistungen unterbrechen wollen. Dies ist beim Wehnelt-Unterbrecher nicht der Fall. Aber freilich, die kleinen Mechaniker-Induktoren mit ihren starken Kupfermänteln und ihren minimalen Eisenkernen, formen ja keine Energie um, sondern es sind Spannungs-Induktoren. Sie erzeugen hohe Spannungen und, sowie einigermaßen sekundär Leistung abgenommen werden soll, arbeiten sie mit minimalem Wirkungsgrad. Hier mag der Platin-Unterbrecher auch bei Gleichstrom und auch bei Spannungen, wie sie die Lichtzentralen führen, noch anwendbar sein.

Auch was Sie bezüglich des Feldabfalles sagen, ist nur bedingt richtig. Der Wehnelt-Unterbrecher vermeidet den Kondensator. Es ist deshalb, ich habe dies bis jetzt nicht untersucht, vielleicht eine höhere Magnetisierung notwendig. Dafür aber entgehen wir den höchst unangenehmen Erscheinungen, welche die Anwendung des Primärkondensators mit sich bringen. Nach jeder Entladung oszilliert die Kondensatorladung durch den Primärkreis und induziert uns sekundär sehr unangenehme Wechselströme. Durch photographische Aufnahme der Kurven habe ich vor Jahren im Elektrotechnischen Verein zu Dresden diese Vorgänge klargelegt. Es wird in der Röntgentechnik oft von Schließungsströmen gesprochen trotzdem die bei der Schließung induzierte elektromotorische Kraft nicht hinreicht, die Röhre zu durchbrechen, wohl aber nach jeder Unterbrechung ein schnell ausklingender Wechselstrom induziert wird, dessen Spannung ungewollter Richtung in ungefähr 1—2 Scheitelwerten über der Durchbruchsspannung der Röntgenröhre liegt. Es ließe sich darüber noch Vieles sagen, doch führt das hier zu weit.

Was ich bezüglich der in großen Fabriken hergestellten Funkeninduktoren gesagt habe, erhalte ich voll und ganz aufrecht. Gerade in Ihren Zeilen finde ich die Richtigkeit meiner Behauptung bestätigt. Ich möchte nicht verfehlen, Sie an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, daß mit der blosen Negation gar nichts bewiesen ist. Rückwirkung des Sekundärkreises auf den primären ist in der von Ihnen angewendeten Form weiter garnichts, als ein Schlagwort und zwar eines der schlimmsten Art. Bei der Schließung erzeugen wir ein magnetisches Feld, dessen Größe abhängt von der aufgewendeten Ampèrewindungszahl und dem magnetischen Widerstand im Primärkreis. Ist die Sekundäre bei der Schließung geöffnet und ist ihre Kapazität der einzelnen Windungen gegen einander, was bei guten Induktoren immer der Fall sein muß, so klein, daß sie vernachlässigt werden kann, so haben wir keine Einwirkung der Sekundärwindung während der Dauer der Schließung auf den Primärkreis. Das magnetische Feld wird also hier nicht erzeugt von der Differenz der beiderseitigen Ampèrewindungen, sondern von der primären Windung allein. Unterbrechen wir dann, so wird die im magnetischen Feld aufgespeicherte Energie einzig und allein in der Sekundär-Spule frei; denn, vollkommene Unterbrechung vorausgesetzt, ist der Primärkreis unterbrochen. Es fließt während der Dauer des Ausklingens der Sekundär-Entladungen in der Primärspule, kondensatorlose Unterbrechung vorausgesetzt, kein Strom. Geöffnete Windungen können Sie um einen Eisenkern so viel legen, wie Sie wollen, sie werden auf die Wirkung des Apparates keinerlei Einfluß haben. Hier suchte ich die gegenseitige Beeinflussung ebenso vergeblich, wie die J.'sche Kapazität. Bei Metallunterbrechern ist der Primärkreis während der Dauer der Unterbrechung auf den Kondensator geschlossen. Hier fließt allerdings im Momente der Unterbrechung ein Ladestrom auf den Kondensator, dessen Ladung dann in Form eines Wechselstromes durch die Primärspule ausklingt. Ist der Kondensator genau so groß, wie es zur präzisen Unterbrechung ohne Lichtbogen notwendig ist, dann ist dieser Strom, welcher primär auf den Kondensator fließt, annähernd um 90 Grad gegenüber der E. M K. des Kondensators und somit der sekundären E. M. K. auf Voreilung verschoben. Wir haben es also bei richtiger Abstimmung des Kondensators mit einem nahezu wattlosen Primärstrom zu tun und es steht uns die im Feld aufgespeicherte Energie sekundär ungemindert zur Verfügung. Wir haben dann nur die Aufgabe, dafür zu sorgen, daß den Kraftlinien ein möglichst guter Weg geboten wird, damit möglichst alle Sekundärwindungen eingeschlossen werden. Wir haben ferner dafür zu sorgen, daß die Kupferverluste im Sekundärkreis möglichst gering sind. Als Wechselstrom-Techniker kann ich mir die Vorstellungen der Physiker über den Vorgang im Funken-Induktor nicht zu eigen machen. Gerade diese Vorstellungen haben auf diesem Gebiete außerordentlich gebremst und sie bremsen heute noch. Gerade, weil ich den Funken-Induktor mit den Augen des Transformatorentechnikers ansehe, entfallen bei mir alle die verwirrenden Begriffe und treten alle diejenigen Größen, welche praktisch gar keine Rolle spielen, wenigstens keine spielen sollten

[illegible]

[illegible] zum Teil unwahre Bemerkungen willkommenen Anlaß, zu erklären:

Ich habe zu keiner Zeit und an keiner [illegible] je den Versuch gemacht, zu verdecken, daß ich Autodidakt bin. Ich bin mir des hohen Wertes systematischer Ausbildung zu [illegible] Zeiten bewußt gewesen und gerade [illegible] Erkenntnis hat mich doppelt getrieben, [illegible] mir als Fachmann anhaftenden Mangel aus eigener Kraft zu beheben. Ich kann wohl heute, ohne unbescheiden zu sein, sagen, daß ich auf den technischen Gebieten, die ich als Ingenieur bearbeite, die Scharte ausge-

[illegible] Wenn Herr Boas aber dabei [illegible], daß ich auf Gebieten, die seit Jahrzehnten mein ganzes Wollen und seit beinahe einem Jahrzehnt mein ganzes Können beanspruchen, nicht mitzureden habe, so will ich ihm sagen:

Ihr nennt mich einen unbescheidnen Mann,
Weil das, was nie gelehrt mir ward, ich kann!
Bedenkt Ihr Freunde ausgetretner Straßen,
Wer schaffen will, darf sich nicht schieben
lassen.

Ich hoffe, im Laufe der Zeit innerhalb meines Arbeitsgebietes noch manches zu schaffen, von dem sich die Schulweisheit des Herrn Boas nichts träumen läßt. Herr Boas sagt mir, meine Idee, den Funken-Induktor mit großer Eisenmasse auszurüsten, sei „gar nicht so neu." Ich habe aber in meinem Vortrag lediglich gesagt: „Der von mir ent-

worfene, in seinen Größenbemessungen neuartige Intensivstrom-Induktor etc."

Ich habe also lediglich behauptet, daß in seinen Größenbemessungen der Apparat neuartig sei. Auf sachlicher Basis kann Herr Boas das Gegenteil nicht behaupten. Herr Boas kennt weder die primären, noch die sekundären Verhältnisse des Apparates, er kennt den Kernquerschnitt nicht und weiß nicht, daß der Apparat, trotzdem er nur 30 cm Sekundärklemmen-Distanz hat, bis zu 45 cm Schlagweite gibt. So lange mir Herr Boas nicht sagt, wer derartige Apparate in genau dieser Dimensionierung vorher hergestellt hat, kann ich mich von ihm bezüglich der Priorität, über die ich mich mit ihm nicht weiter streiten werde, nicht belehren lassen. Im Übrigen gibt ja Herr Induktorenfabrikant Boas zu, daß der von mir beschrittene Weg der richtige ist. Man lese in seinem Artikel Seite 116:

„Wie ich schon eingangs erwähnte, sucht Herr Koch den wesentlichen Wert seines Intensivstrom-Induktors dadurch zu begründen, daß er seine Eisenmasse bedeutend erhöht. Das Prinzip ist unzweifelhaft richtig (Na also: Kch.) und es ist eigentlich zu verwundern, warum bei dem ganzen Streit über die Größenfrage der Induktoren diese Kardinalfrage nicht geklärt worden ist. (Sie ist überhaupt nicht berührt worden.) Im Wesentlichen ist das wohl darauf zurückzuführen, daß sich niemand recht von der herkömmlichen Induktor-Konstruktion (Also: Mechaniker-Konstruktion! Kch.) losreisen konnte und Herr Dr. Walter nie hat einsehen können, daß zu einer großen primären Eisen-Armatur nun auch unbedingt eine Sekundärspule entsprechender Größe und entsprechend erhöhter Windungszahl gehörte."

Danach muß ich doch annehmen, daß Herr Boas meinen Weg richtig findet und daß er mir die Priorität, ihn beschritten zu haben nicht streitig macht. So wenig ich Wert auf seine Anerkennung lege, muß ich das doch festlegen.

Herr Boas gibt also zu, daß ich mit dem sogenannten Intensivstrom-Induktor den richtigen Weg beschritten habe, er wundert sich, daß diese Kardinalfrage bisher nicht angeschnitten wurde und erklärt es genau wie ich in meinem Vortrage damit, daß sich wohl bisher niemand habe von der bisherigen Konstruktion losreisen können. Und dabei brandmarkt er meinen Vortrag oder meinen Induktor als „eine leere Reklame". Ich kann nicht finden, daß Herr Boas damit die ihm schmerzliche Unklarheit in Ärztekreisen mindert, „denn ein vollkommener Widerspruch bleibt gleich geheimnisvoll für Kluge wie für Toren."

Ich möchte hier erklären: Für Neuerungen pflege ich mir die Priorität durch Patent zu sichern oder ich beschreite den Weg der Publikation, wobei ich mich bisher der „Elektrotechnischen Zeitschrift" „Wiedemanns Annalen" und der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" bediente. In einem öffentlichen Vortrage, bei dessen Abfassung mir von der beabsichtigten Drucklegung nichts bekannt war, verzichte ich a priori auf Festlegung irgend welcher Prioritäten. Ich teile meine Erfahrungen und Maßnahmen mit und kann das, was Andere in gleicher Richtung unternahmen, nur berücksichtigen, wenn es mir bekannt ist.

Was ich in Bezug auf die „Mechaniker-Induktoren" sagte, muß ich, es tut mir ja aufrichtig leid, voll und ganz aufrecht erhalten. Ich bezeichne insbesondere solche Induktoren als „Mechaniker-Konstruktionen", die eine Zeit lang als „Transformatoren" vielfach verkauft wurden und bei deren Untersuchung Herr Dr. Walter die Marke H. B. fand.

Wirklich richtig konstruiert sind nach Herrn Boas nur seine Induktoren:

Es liegt mir die Preisliste B. des Herrn Hans Boas-Berlin über Funken-Induktoren vor. In der Preistabelle für Funken-Induktoren findet man eine Rubrik mit der Bezeichnung:

Leistung
cos. $\varphi$
K-Watt

Auf der ersten Seite dieser Liste findet man folgende Bemerkung:

„Meine Funken-Induktoren sind Transformatoren mit offenem magnetischen Kreise. Bei der Festlegung der Dimensionen ist derart verfahren, daß für eine bestimmte (soll wohl heißen „zunächst unbestimmte?") Apparatengröße für den Fall der Wechselstrom-Transformation bei 50 Perioden eine Leistung gewählt worden ist, die dauernd ohne merkliche Erhitzung von Eisen und Kupfer getragen werden kann, wozu empirisch gewonnene Konstanten zugrunde gelegt worden sind". (Wer versteht das?)

Welche Dauerleistungen gibt nun Herr Boas in seiner Liste an? Man höre und staune:

Funkeninduktorspulen.

| PL. No. | Funkenlänge cm | Leistung cos φ K-Watt | Gewicht | |
|---|---|---|---|---|
| | | | netto kg | brutto kg |
| 501 | 10 | 0,3 | 6,1 | 12,— |
| 502 | 18 | 0,5 | 10,50 | 22,— |
| 503 | 20 | 0,8 | 14,20 | 26,— |
| 504 | 25 | 1,— | 19,– | 32.— |
| 505 | 30 | 1,5 | 25,— | 42,— |
| 506 | 40 | 1,8 | 38,— | 63,— |
| 507 | 50 | 2,5 | 51,30 | 78,— |
| 508 | 60 | 3,5 | 70,— | 110,— |
| 509 | 70 | 5,— | 90,— | 140,— |

Was der Ausdruck cos. φ in der Leistungsrubrik soll, weiß ich nicht. Mit diesem Ausdruck bezeichnen wir in der Wechselstrom - Technik den sogenannten Leistungsfaktor, mit welchem die scheinbare Leistung (Voltampère) zur Ermittlung der wirklichen Leistung (Watt) bei induktiver Belastung zu multiplizieren ist. Zu Gunsten des Herrn Boas will ich annehmen, daß dieser „cos. φ" dem Setzer zur Last fällt, dagegen kann ich für die angegebenen Dauerleistungen den Setzer nicht heranzieheu. Die Dauerleistung z. B. seines 30 cm Induktors gibt Herr Boas mit 1500 Watt an. Ein eisengeschlossener technischer Transformator von 1,5 K-W. Leistung, wie ihn die Wechselstromtechnik fordert, hat bei einer Oberspannung von 30000 Volt ca. 91, bei 50000 Volt ca. 89% Wirkungsgrad. Nehmen wir an, der 30 cm Induktor transformiere auf sekundär 30000 Volt, so müssen wir immerhin damit rechnen, daß er für ca. 100,000 Volt zu isolieren ist, sodaß seine Raumerfüllung, transformatorentechnisch betrachtet, eine höchst ungünstige genannt werden muß. Des Ferneren müssen wir den beim Induktor fehlenden Eisenschluß berücksichtigen, der das Mehrfache des Kupferaufwandes bedingt, wie beim technischen Transformator und schließlich müssen wir uns vor Augen halten, daß der Induktor mit offenem Kern ein Streutransformator ist, bei dessen Leerlaufstrom die wattlose Componente dominiert. Wir werden also primär stets eine wesentlich höhere scheinbare Leistung messen, als die sekundäre Wattleistung bei induktionsloser Belastung beträgt. Unter Berücksichtigung aller dieser Faktoren ist ohne Weiteres erkennbar, daß ein Funken - Induktor als Wechselstrom - Transformator mit Kupfer-Verlusten arbeitet, die um das Vielfache höher sind, als bei technischen auf Wirkungsgrad konstruierten Transformatoren. Wenn nun der 30 cm Induktor des Herrn Boas dauernd 1500 Watt Sekundärleistung gibt, so müßte er, wenn er einen Wirkungsgrad von 90% hätte, was ganz ausgeschlossen ist, ein Wärme-Äquivalent von 150 Watt ohne Temperatur-Überschreitung abzugeben vermögen. Da hat Herr Boas leider keine Ahnung, welche Oberfläche zu einem derartigen Wattverlust notwendig ist. Sein 30 cm Induktor hat aber bei 1500 Watt Sekundärlast als Transformator nicht 90%, sondern höchst wahrscheinlich unter 50% Wirkungsgrad. In Bezug auf Wärmeableitung sind Funken-Induktoren die schlechtesten Transformatoren, die sich denken lassen. Ihr Isolationsmaterial besteht durchweg aus schlechten Wärmeleitern wie Hartgummi, Wachs, Paraffin etc., welche Materialien selbst einer bescheidenen Temperatur - Erhöhung, wie sie in der Transformatorentechnik ohne Weiteres schon für Leerlauf zugelassen ist, nicht gewachsen sind. Hier zeigt sich Herr Boas als vollkommener Laie auf dem Gebiete der Elektrotechnik und ich muß mich wundern, wie ein Mann solcher Kenntnisse und Fähigkeiten es wagen kann, überhaupt irgend Jemanden belehren zu wollen. Herr Boas würde stille geblieben sein, wenn er sich des Eindruckes seiner Belehrungen auf den Fachmann im Voraus bewußt geworden wäre. Es ist kennzeichnend für Herrn Hans Boas, daß er klärend wirken will und dabei gegen alle und jeden einen Ton anschlägt, mit dem er sich die Sympathie der Gebildeten und jede Autorität mit zwingender Notwendigkeit verscherzt.

Herr Boas urteilt auch abfällig über meine unterbrecherlose Röntgen-Einrichtung. Da er den Intensivstrom - Induktor, ohne ihn untersucht zu haben, abfällig kritisiert, so darf mich dasselbe Verfahren einer ihm noch unbekannteren Einrichtung gegenüber nicht wundern. Man hat mir in Aerztekreisen wiederholt die Frage vorgelegt, warum meine Firma für dieses neue System nicht eine umfangreichere Reklame macht. Ich habe darauf die beruhigende Antwort geben können: „Weil ich voll beschäftigt bin." Meine übrigens patentierte Wechselstrom-Röntgen - Einrichtung ist von jedem Gebraucher so warm weiterempfohlen worden, daß ich zur Erhöhung des Umsatzes kaum Schritte zu unternehmen hatte. In Dresden

sind jetzt 12 Einrichtungen dieser Art in Kliniken und bei Ärzten in Gebrauch. Unter den Gebrauchern befinden sich viele Ärzte, die vorher jahrelang mit normalen Induktor-Einrichtungen mit Umformer gearbeitet und diese Einrichtungen stillgesetzt haben. Eine große Anzahl Städtischer Krankenhäuser sind mit der Einrichtung ausgerüstet. Soll ich angesichts dieser dem neuen System so überaus günstigen Auspizien das summarische und natürlich abfällige Urteil des Herrn Boas beachten? Ich glaube, ich habe dazu um so weniger Ursache, als auch bei diesem Thema Herr Boas die Basis objektiver wahrheitsgemäßer Darstellung verlassen hat. Ich erkläre hiermit: Schon gelegentlich des ersten Röntgen-Kongresses betrieb ich Müllerröhren mit Glasmantel-Antikathode direkt am Transformator ohne jedes Ventilrohr. In meinem Vortrag zum ersten Röntgenkongreß habe ich die Müller'sche Wasserkühlröhre ohne Ventilrohr direkt am Transformator und ohne jeden Wechselstrom-Effekt betrieben. Zwei Ventilröhren habe ich überhaupt nie angewendet. Es ist also objektiv unwahr, was Herr Boas behauptet. Ich will hier gleich erwähnen: Bei meiner neusten Wechselstrom-Röntgen-Einrichtung beträgt die verkehrt gerichtete Spannung ca. 5% der genutzten Spannung. Damit ist der an's Lichtnetz von 100 Volt angeschlossene Funken-Induktor in Bezug auf Geringhaltung verkehrter Spannung überholt. Ich gebe trotzdem zu jeder Röntgeneinrichtung, gleichviel ob Transformator oder Induktor, eine meiner neuen Ventilröhren (D. R. P.) zu, die so gut wie keine Gebrauchsspannung absorbieren, jahrelang betriebsfähig bleiben und im Gegensatz zur Villard'schen Drosselröhre keine Aufmerksamkeit für sich erfordern. Gerade in dieser Röhre ist dem Arzt ein brauchbares Mittel in die Hand gegeben, sein Röhrenbudget in bisher unerreichtem Maße gering zu halten. Diese Ventilröhre, die ebenso, wie die Bikathodenröhre, aus gemeinsam mit meinem langjährigen Freunde und Mitarbeiter Sterzel angestellten Versuchen hervorgegangen ist, wird auch von Firmen, die mit der meinigen in Wettbewerb liegen, gekauft. Herr Boas erwähnt sie in seiner Besprechung nicht. Auch die Wechselstrom-Röntgen-Einrichtung wird von Firmen, die selbst Röntgen-Apparate herstellen, gekauft.

Was Herr Boas sonst noch über den Funken-Induktor sagt, kann ich hier nur flüchtig berühren. Was er sagt, ist zum Teil in meinem Vortrag, zum Teil von Anderen viel früher gesagt worden, zum Teil aber ist es falsch. Herr Boas sagt z. B. Seite 110: „Die Behauptung des Herrn Koch, sein Funken-Induktor hätte wegen des stärkeren Eisenkernes einen höheren Kupplungsfaktor, als die von ihm erwähnten Mechaniker-Induktoren, ist ein Irrtum. Tatsächlich erreicht der Kupplungsfaktor dann ein Maximum, wenn die beiden Selbstinduktionscoefficienten der Primär- und Sekundärspule ebenfalls ein Maximum aufweisen." Ja, weiß denn Herr Boas nicht, daß man die Selbstinduktion einmal durch Erhöhung des Eisenquerschnittes zum Anderen durch Erhöhung der Windungszahl steigern kann. Beim offenen gestreckten Kern dominiert allerdings die Luftstrecke im Eisenkreis, sodaß uns die Querschnittsvergrößerung nicht dieselbe Zunahme von L bringt, wie beim eisengeschlossenen Transformator, eben weil uns die Verdoppelung des Eisenquerschnittes beim offenen Kern nicht die Herabsetzung des magnetischen Widerstandes auf die Hälfte bringt. Aber man darf nicht vergessen, daß der Eisenkern doppelten Querschnitts mit der halben Sättigung arbeitet, wodurch einmal ein besseres Zusammenhalten der Kraftlinien (Verminderung vorzeitiger Streuung) zum Anderen eine Beanspruchung des untersten steilen Teiles der Magnetisierungskurve erreicht wird. Was aber in erster Linie mit dem Eisenvolumen und zwar direkt proportional zunimmt, das ist die maximale Umformungs-Wattleistung des ganzen Apparates. Wollen wir also sekundär kräftige Schläge, wie sie Herr Boas mit Recht, aber nicht als Erster fordert, erzielen, so müssen wir den Kern verstärken. Dann können wir noch die beiderseitigen Windungszahlen herabsetzen, die Dämpfung vermindern und erhalten dann die überaus kräftigen Überschläge, die, hätte sie Herr Boas auf meine Aufforderung hin angesehen, ihn sicher zum Schweigen veranlaßt hätten.

Herr Boas hat gelegentlich des ersten Röntgen-Kongresses, bei dem mit der Zeit sehr sparsam umgegangen werden mußte, Herrn Jirotka zu belehren versucht, mir aber sagt Herr Boas: „Müßig war es von Herrn Koch, darauf zielende Angriffe zu bringen, denn ultra posse nemo obligatur."

Herr Boas sagt: „Eine Einigung auf mittlerer Weg- oder richtiger gesagt Funkenlänge wäre für die Röntgentechnik sehr vorteilhaft. Ich bin aber in meinem Vortrag noch weiter gegangen und habe gesagt, der Funken-Induktor muß hinsichtlich seiner Leistung, hinsichtlich seiner sekundären Spannung und Stromstärke der Röntgenröhre angepaßt werden.

Herr Boas sagt, der Widerstand der Röntgenröhre könne aus jeder Betrachtung ausscheiden [illegible]

[illegible] Mit dem 50 cm Induktor gab die Röhre Härte 4 nach Walter [illegible] Mit dem Intensivstrom-Induktor auf größte primäre [illegible] geschaltet, zeigte die Röhre bei größter Intensität Härte 5 nach Walter [illegible] konnte die Beckenaufnahmen ohne Schwierigkeit machen. Bei allen drei Aufnahmen hielt die Röhre gut aus, ohne Zustandsänderung. Bei dem 50 cm Induktor reichte eben die sekundäre Stromstärke nicht aus, der Röhre das nötige Potential aufzudrücken. Grund: zu wenig Eisen, zu viel Widerstand, zu hoher Spannungsabfall. Also kann der Röhrenwiderstand doch nicht aus jeder Betrachtung ausscheiden.

Herr Boas spricht von induktiver Gegenspannung der Sekundärspule und sucht die Anschauung zu erwecken, daß diese unabhängig vom Kupplungsfaktor sei. Herr Boas sollte wissen, daß die induktive Gegenspannung in der Sekundären = 0 ist, wenn der Kupplungsfaktor = 1 ist. Herr Boas wirft mir hinsichtlich der Leistung meines abweichend von den bisherigen dimensionierten Induktors „optimistische Auffassung" vor und sagt — „denn es ist selbstverständlich, daß ein Funken-Induktor, vollkommene Isolierung der Sekundärspule vorausgesetzt, bei gleichen absoluten Größen der primären und sekundären Selbstinduktionskoeffizienten und bei gleichem Verhältnis der primären zu der sekundären mag er gemacht sein, wie er will, vollkommen gleiche Ergebnisse liefern muß." Das ist [illegible] wahr. Durch Verdoppelung des Eisenvolumens vermögen wir [illegible] Erregung die Leistung des ganzen Apparates [illegible]. Ich will Herrn Boas [illegible] Haben wir auf einem Eisenkern von Volumen V z. B. 300 Windungen und erregen bei 2 Ampere, also 600 Amperewindungen, die praktisch-maximale Magnetisierung also die sogenannte Magnetisierungsgrenze, so erreichen wir beim Eisenvolumen 2 V die Magnetisierungsgrenze erst bei 4 Ampere, also bei 12[illegible] Amperewindungen. Wir können also im Apparat mit doppeltem Eisengehalt im Schließungswechsel die doppelte Energie aufspeichern und im Öffnungswechsel sekundär frei werden lassen. Wir sind also bei vergrößertem Eisenvolumen in der Lage, der Röntgenröhre erhöhte Momentanwerte zuzuführen, insbesondere dann, wenn wir gleichzeitig die Kupferschnitte zur Herabsetzung der Dämpfung nach Möglichkeit vergrößern.

Herr Boas hat sich zu sehr mit meinem fachmännischen Werdegang beschäftigt. Der Ernst der Sache erheischt objektives Betrachten. Mit Vorurteilen und im sogenannten „hohen Ton" verfällt man Denkfehlern.

Ich schließe mit den Worten Ludwig Gurlitt's: „Wir verlangen aber in Deutschland nach wie vor, daß einer erst seine Papiere vorzeige, ehe wir ihn hören und ihm glauben wollen. Die Amerikaner tun das nicht und kommen damit schneller voran. Sie sehen sich den Mann, sehen sich seine Arbeit an und danach urteilen und entscheiden sie.

Keine Frage, daß unser ganzes Berechtigungswesen veraltet und verzopft ist. Dabei wuchert es aber gerade jetzt in beispielloser Üppigkeit. Es werden dadurch eine Menge bester Kräfte lahmgelegt und — was vielleicht noch schlimmer ist — es werden die durch ihre Examen Privilegierten unmäßig überschätzt und dadurch zu selbstbewußt und viel zu einflußreich."

Dresden, am 14. März 1907.

**Franz Jos. Koch.**

Berlin, den 8. April 1907.

**Antwort auf die Entgegnung des Herrn Koch.**

Herr Koch wendet sich in einer sehr langen Entgegnung gegen die Vorwürfe, die ich ihm in meinem Artikel gemacht habe. Ich habe von Herrn Kochs Bildungsgang keine Ahnung gehabt und habe nur auf Grund seiner Veröffentlichungen, so wie sie mir zu Gesicht gekommen sind, auf die Art und Weise, wie er seine Kenntnisse erworben hat, geschlossen. Wie er in seiner Entgegnung selbst zugibt, habe ich damit vollkommen recht gehabt. Es muß also ein Etwas in seinen Veröffentlichungen enthalten sein, was den sachverständigen Leser zu dieser Annahme berechtigt. Es hat infolgedessen nicht viel Zweck, auf die einzelnen Punkte einzugehen, soweit sie nicht durch die Tatsachen ohne weiteres widerlegt werden können.

Herr Koch hat auch meinen Brief vom 25. August 1906 an ihn in seiner Veröffentlichung zum Abdruck gebracht, der auch schon zum Teil das enthält, was ich in meiner letzten Schrift ausgeführt habe. Schon aus seiner Entgegnung dieses Briefes ist zu sehen, daß er sich in Bezug auf die Walter-Schaltung auf einen, zum mindesten eigenartigen Standpunkt stellt, der um so eigenartiger ist, als ich ihm ganz klar erweißliche Tatsachen mitgeteilt habe.

Herr Koch hat, trotzdem er, wie er selbst angibt, sich erst seit dem Jahre 1901 mit der Elektrotechnik überhaupt beschäftigt, alles vor ihm Dagewesene, was in das gleiche Gebiet schlägt, in abfälligster Weise kritisiert, hat sich, wie er selbst zugibt, um die einschlägige Literatur überhaupt nicht gekümmert, und ist nun sehr verwundert darüber, daß an seinen Arbeiten und der Art seines Vorgehens Kritik geübt wird. Auch meine Ansicht ist es, daß es im Leben lediglich darauf ankommt, daß jemand und nicht woher jemand etwas gelernt hat; aber der Nachweis, daß jemand etwas gelernt hat, ist eben nur dadurch zu erbringen, daß der Betreffende durch seine Leistungen zeigt, daß er in der Lage ist, etwas Selbständiges und Neues zu schaffen. Wenn ich nun Herrn Koch nachgewiesen habe, daß ich bereits im Jahre 1897 das hergestellt habe, was er jetzt im Jahre 1906 als seine neue Erfindung angibt, so ist doch füglich von ihm zu verlangen, daß er das einsieht.

Während meiner Tätigkeit bei der allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft sind unter meiner Leitung an 900 große Funkeninduktoren für die verschiedenartigsten Zwecke gebaut worden, darunter spezielle Ausführungen für die drahtlose Telegraphie. Seit Bestehen meiner eigenen Fabrik habe ich nahezu 400 größere Apparate in verschiedensten Abmessungen, zumeist für physikalische und drahtlose Telegraphenzwecke hergestellt. Wenn ich dagegen die sehr bescheidene Zahl von Apparaten halten würde, die Herr Koch in seinem Leben herzustellen in der Lage gewesen ist, so dürfte mir der unbefangene Leser wohl ohne weiteres die weitergehenden Erfahrungen zutrauen. Herr Koch hat dann einen Auszug aus meiner Preisliste gebracht, und den Auszug entsprechend kritisiert. Der angegebene Passus „Leistung cos. S. K-Watt“ soll ein Hinweis für den Leser sein, der ihn darauf aufmerksam macht, daß er die gefundene Zahl in Volt-Ampère mit dem Faktor der Phasenverschiebung zu multiplizieren hat. Alles, was er über die fehlerhaft angegebene Leistung sagt, ist unrichtig. Der angeführte Induktor No. 505 hat, als Wechselstromtransformator benutzt, einen kommerziellen Nutzeffekt von 85 %, wie ich durch vielfache Messungen festgestellt habe. Das, was Herr Koch von der Wärmeableitung von Funkeninduktoren sagt, beweist, daß er, wie das bei seinem von ihm selbst angegebenen Bildungsgange nicht anders zu erwarten ist, sich eine Reihe von Kenntnissen aus elektrotechnischen Schriften erworben hat, daß ihm aber die physikalischen Grundlagen dieser technischen Erfahrungssätze vollkommen unbekannt sind.

Herr Koch behauptet, daß ich für den 30 cm Induktor eine Leistung angegeben habe, die der Apparat zu leisten nie imstande wäre. Er belegt diese Behauptung mit Rechnungsresultaten, von denen er annimmt, sie seien richtig. Zunächst, um überhaupt dazu ein Urteil sich bilden zu können, muß präzisiert werden, was man unter einer Dauerleistung eines Funkeninduktors zu verstehen hat. Ein Funkeninduktor ist kein technischer Transformator, wie er zum Licht- oder Kraftbetriebe benutzt wird. Er steht niemals durch Jahre hindurch ununterbrochen unter Strom, sondern wird auch beim intensivsten Betriebe höchstens einmal einige Stunden lang und auch da nur mit größeren Pausen benutzt. Wenn ich also für einen Apparat, dessen Betriebsverhältnisse von vornherein festgelegt sind, Leistungen angab, so müssen diesen Leistungen eben die Betriebsverhältnisse zu Grunde gelegt werden, die für den Apparat passen, und nicht Betriebsverhältnisse, die

für Apparate, die zu ganz anderen Zwecken benutzt werden, maßgebend sind. Das ist der erste prinzipielle Fehler, den Herr Koch macht.

Wenn man von einem Transformator sagt, er hat einen Wirkungsgrad von so und so viel Prozent, d. h. von der zugeführten Energie werden nur so und so viel Prozent als veränderte Stromenergie wieder nutzbar gemacht, so wird die daran fehlende Energiemenge in Wärme umgesetzt und geht infolgedessen für die elektrische Leistung verloren. Nun kommt es darauf an, zunächst auseinander zu halten, wo der Energieverlust, resp. der Hauptwärmeumsatz statt hat. Beim Transformator sind die Quellen der Energieverluste folgende: erstens, der Hysteresisverlust im Eisen, zweitens, der Wirbelstromverlust im Eisen, drittens, der Wirbelstromverlust im primären Kupfer, viertens, der Ohm'sche Verlust im primären Kupfer, fünftens, der Wirbelstromverlust im sekundären Kupfer und sechstens der Ohm-sche Verlust im sekundären Kupfer. Zwischen primären und sekundären Kupferverlusten besteht dann zunächst eine Differenz, die durch den Streuverlust kommt, was mit anderen Worten besagt, daß primär eine höhere Energie aufgewandt werden muß, als sekundär erzeugt wird. Dieser Streuverlust macht sich dadurch geltend, daß bei offenen Transformatorklemmen die sekundäre Spannung nicht den Sollwert hat, sondern je nach der Größe des Streuverlustes, d. h., der Verkleinerung der magnetischen Kupplung einen geringeren Wert ergibt. Wenn bei einem offenen Transformator, wie ihn ein Induktor darstellt, der Streuverlust etwa 7 % beträgt, so wird auch sekundär eine um 7 % geringere Energie hin und herbewegt oder mit anderen Worten, zu dem primären Sollstrom ist eine gewisse Leerlaufsstromstärke additiv hinzuzufügen. Das Primärkupfer wird also im Verhältnis zu seiner Masse stärker beansprucht werden als das sekundäre.

Wie in meiner Preisliste angegeben, beziehen sich die Leistungen auf Messungen mit Wechselstrom von 50 Perioden. Der Nutzeffekt, der bei offenen Transformatoren von der Belastung abhängt, ist bei Normallast bestimmt. Er ist selbstverständlich mit abnehmender Leistung geringer. Wenn nun der Apparat einen kommerziellen Wirkungsgrad von 85 % hat, so gehen bei 1500 Watt 225 Watt im Innern des Apparates verloren und es wird sich nun darum handeln, wie die Verluste unterzubringen sind. Der Eisenkern des Induktors wiegt 9,2 kg, bei einer Induktion B von 5000 gehen pro kg etwa 4, für 9,2 kg etwa 37 Watt im Eisenkern verloren. Der Wirbelstromverlust im Eisen ist bei dem angewandten Dynamoblech zu vernachlässigen. Im übrigen ist die Hysteresisarbeit auch einschließlich der Wirbelstromverluste gegeben, gehen im Eisen 37 Watt verloren, so bleiben 188 Watt für Kupferverluste primär und sekundär übrig. Hier macht nun Herr Koch zunächst den Fehler, daß er behauptet, ein Funkeninduktor sei in Bezug auf seine Wärmeaufnahmefähigkeit und Wärmeableitefähigkeit ungünstiger als ein technischer Wechselstromtransformator; gerade das Gegenteil ist der Fall. Infolge der größeren Isolation ist die Masse und damit die Oberfläche des Apparates bedeutend vermehrt, wodurch Wärmeaufnahmefähigkeit und Wärmeableitungsfähigkeit wesentlich ansteigen, was zur Folge hat, daß ein Funkeninduktor eine viel größere Wärmemenge ohne Schaden vertragen kann als ein technischer Transformator mit sehr eng aneinander gedrängten heizenden Kupferwindungen. Die Primärspule ist allerdings in ein Hartgummirohr eingeschlossen, infolgedessen ist ihre Wärmeableitfähigkeit verhältnismäßig gering, da aber das Gummirohr schwarz ist, so ist auch sein Strahlungsvermögen ein sehr großes und es wird die innen aufgenommene Wärme sehr schnell nach außen abgebeben. Was die Sekundärspule anlangt, so kommt es da gar nicht auf die Wärmeleitfähigkeit des Isolationsmateriales an, sondern es kommt lediglich auf die Oberfläche und die Masse an, da die eingebettete Isolationsmasse sehr schnell die Temperatur des Drahtes annimmt. Die Isolationsmasse besitzt eine ziemlich hohe spezifische Wärme, die ungefähr den absoluten Wert 0,8 hat. Um also 1 kg solcher Isolationsmasse um 1° C. in der Temperatur zu erhöhen, sind 0,8 kg Calorien nötig, und da ein Apparat eine Erhöhung gegen die Außentemperatur bei der von mir verwendeten Isolationsmasse um 30° C. ohne weiteres verträgt, sind zur Erwärmung von 1 kg Isolationsmasse 30 x 0,8 also 24 kg Calorien nötig. Ein 30 cm Induktor enthält etwa 2 kg Isolationsmasse, so daß zu einer Temperatursteigerung von 30° C. 48 kg Calorien zu leisten wären. Zur Enwicklung von 1 kg Calorien sind aber 4200 Joule nötig, so daß also im anderen Falle 4200 x 48 also rund 200000 Joule zu leisten wären um, abgesehen vom ständigen Wärmeverlust, durch Leitung und Strahlung die Temperatur der Sekundär-

spule des Induktors um 30° C. zu erhöhen. Wenn man selbst den viel zu ungünstig angenommenen Fall rechnet, daß im sekundären Widerstande dabei 188 : 2 = 94 Watt verloren gehen, so würde eine Zeitdauer von 2140 Sekunden oder etwa 36 Minuten nötig sein, um bei voller Belastung die Isolationsmasse, um 30° zu erwärmen. Dieser Fall ist aber beim Betriebe eines Funkeninduktors vollkommen ausgeschlossen, da wir in Praxi gar nicht in die Lage kommen, dem Apparat so viel Energie durch eine so lange Zeit zuzuführen, denn Funkeninduktoren sind alles andere als technische Wechselstrom-Transformatoren. Die dabei eintretenden Dauerbetriebe sind immer nur Betriebe, die verhältnismäßig kurze Zeit andauern. Alles was Herr Koch darüber angegeben hat, wodurch er geglaubt hatte, mir Unrichtigkeiten nachweisen zu können, ist unrichtig. Über Herrn Koch's neues Wechselstrom-Betriebsverfahren habe ich keineswegs eine abfällige Kritik geübt. Ich habe nur darauf hingewiesen, daß er sein früheres Verfahren von dem Hochspannungs-Gleichrichter selbst seinerzeit sehr warm empfohlen hat, und daß er in seiner eigenen Arbeit angibt, daß sein früheres Verfahren vieler Mißstände wegen praktisch unbrauchbar sei. Da er zu seinem neuen Verfahren eine Graetz'sche Gleichrichterzelle benutzt, auf die seinerzeit die Technik sehr viele Hoffnungen gesetzt hatte, die aber ihrer geringen Haltbarkeit wegen sehr bald als unbrauchbar befunden wurde, so ist die Ansicht, daß er selbst sein neues Verfahren, das er jetzt so warm empfiehlt, auch sehr bald als unbrauchbar bezeichnen wird, wohl nicht allzuweit hergeholt.

Was Herr Koch weiter betreffs seiner Vorführungen auf dem Röntgenkongress sagt, ist sachlich unrichtig. Ich habe den Vorführungen dort des öfteren beigewohnt und habe gebeten, mir einmal den Betrieb ohne seine Ventilröhren zu zeigen, dabei fand ich, was wohl jeder andere auch finden wird, daß die Wechselstrom-Einrichtung ohne Ventilröhren in der Röhre ein glänzend ausgebildetes Wechselstromlicht gab, das praktisch ganz unbrauchbar war. Nachteiliges über seine Ventilröhren habe ich nicht gesagt, ob sie besser sind wie die üblichen Gundelach'schen, weiß ich nicht, glaube es auch nicht, da die gewöhnliche Gundelach'sche Konstruktion wohl allen gerechten Anforderungen genügt.

Auf seine Ausführungen betreffs des Kupplungsfaktors seines Induktors einzugehen, ist zwecklos, da Herr Koch in seiner Entgegnung zeigt, daß er die grundlegenden Begriffe nicht kennt. Der kürzere Kern hat eine größere magnetische Streuung, die Spulen werden verhältnismäßig kürzer und größer im Durchmesser, der Streuungsverlust steigt rapide an, wodurch der gegenseitige Induktionskoëfficient, ceteris paribus, der Kupplungsfaktor verkleinert wird. Wenn Herr Koch nicht weiß, was man unter Kupplungsfaktor versteht, so soll er sich lieber erst selbst belehren, ehe er mich belehrt. Damit betrachte ich für mich den Streitfall mit Herrn Koch als erledigt.

---

# Die Induktorenfrage.

Von Prof. Dr. B. Walter.

Im zweiten Hefte dieses Bandes dieser Zeitschrift, welches mir durch die Redaktion freundlichst zugesandt wurde, veröffentlicht Herr Boas unter obiger Überschrift einen Artikel, welcher außer verschiedenen persönlichen Beleidigungen gegen Dr. Albers-Schönberg und mich, auch mehrere sachliche Unrichtigkeiten bringt, von denen ich hier wenigstens einen der gröbsten kurz richtig stellen möchte. Wenn nämlich Herr Boas in seinem Artikel den Anschein zu erwecken sucht, als ob die Einführung der veränderlichen Selbstinduktoren in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher, deren Benutzung zuerst von mir in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ Bd. 4. p. 46 1900/01 empfohlen wurde, eigentlich nicht von mir sondern von ihm herrühren, so ist es selbst auf Grund seiner eigenen Angaben ein leichtes, das Gegenteil davon zu beweisen.

Zunächst ist nämlich zu betonen, daß es sich bei diesem Prioritätsanspruch durchaus nicht um die Einführung der ver-

änderlichen Selbstinduktion als solcher handelt; denn diese ist schon zu einer Zeit benutzt worden, als weder Herr Boas noch ich an die Konstruktion von Induktionsapparaten dachten. Vielmehr kommt es hier allein auf die Benutzung der veränderlichen Selbstinduktion in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher an, einem Apparat, bei dem eben die Wichtigkeit jener Anordnung überhaupt erst aktuell wurde. Da nun aber der Wehneltunterbrecher erst im Jahre 1899 erfunden wurde, so ist es für die obige Frage also ganz gleichgültig, ob Herr Boas schon vorher Apparate mit veränderlicher Selbstinduktion gebaut hat oder nicht.

Die große Bedeutung der primären Selbstinduktion beim Wehneltunterbrecher wurde aber m. W. zuerst von Prof. Voller und mir in der auch von Herrn Boas erwähnten Abhandlung erkannt. Jedoch auch von da bis zur wirklichen praktischen Einführung der Apparate mit veränderlicher Selbstinduktion in den Röntgenbetrieb mit Wehneltunterbrecher war noch ein ziemlich langer Weg; und wenn Herr Boas glaubt, mir durch Lieferung der von ihm erwähnten Primärspule den Weg dazu gewiesen zu haben, so brauche ich nur darauf hinzuweisen, daß ja nach seinen eigenen Angaben jene Spule überhaupt nicht für veränderliche Selbstinduktion eingerichtet war. Daß aber übrigens auch Herr Boas mir in dieser Beziehung wenig Aufklärung verschaffen konnte, geht schon daraus hervor, daß derselbe — nach seinem Artikel zu schließen — noch nicht einmal heute über die Wirkungsweise des Wehneltunterbrechers im klaren zu sein scheint. Denn wenn er auf S. 111 seines Aufsatzes sagt, daß „die zu dem großen Induktor gehörige Primärspule bei Verwendung des Wehnelt-Unterbrechers deshalb nicht die volle Funkenlänge ergeben konnte, weil die Unterbrechungsgeschwindigkeit am Platinstift des Wehnelt-Unterbrechers von der Selbstinduktion der verwendeten Primärspule abhängig sei", so ist demgegenüber zu erwähnen, daß diese letztgenannte Abhängigkeit höchst nebensächlicher Art ist und mit der Abhängigkeit der Funkenlänge von der Selbstinduktion jedenfalls so gut wie nichts zu tun hat. Auf diese letztere Abhängigkeit aber kommt es bei der Anwendung der veränderlichen Selbstinduktion beim Wehnelt lediglich an.

Hamburg,
physikalisches Staatslabaratorium
im März 1907.

Hierauf antwortet Herr Boas:

**Entgegnung auf die Antwort von Herrn Professor Dr. Walter zu meinem Aufsatz über „Die Induktorenfrage."**

Herr Professor Walter macht mir zunächst zum Vorwurf, daß ich verschiedene persönliche Beleidigungen gegen ihn und Herren Dr. Albers-Schönberg vorgebracht hätte. Ich wüßte nicht, womit ich die beiden Herren persönlich beleidigt hätte, wenn Herr Professor Walter nicht eine Beleidigung darin suchen will, daß ich Herrn Dr. Albers-Schönberg die Objektivität in der Behandlung von manchen Fragen, die das Röntgengebiet betreffen, abgesprochen habe. Leider läßt sich bei mir diese Meinung herausbilden müssen, erstens aus den, vielen Lesern bekannten Vorgängen auf der Naturforscher-Versammlung in Hamburg und zweitens aus der Art und Weise, mit der bisher beide Herren in Ihren Schriften Ansichten, die nicht genau die ihren waren, bekämpft haben. Es ist selbstverständlich jedes Mannes gutes Recht, seine eigene Ansichten zu haben und ich bin weit entfernt davon, ihm dieses Recht in irgend einer Weise streitig zu machen. Es kommt eben dabei lediglich auf die Art und Weise an, wie der betreffende Autor seine Rechte geltend macht und vor allen Dingen, auf die Beweggründe, die ihn, soweit das aus seinen eigenen Schriften zu entnehmen ist, dabei leiten.

Wer Gelegenheit gehabt hat, Zeuge der damaligen Vorgänge auf der Hamburger Naturforscher-Versammlung zu sein und wer weiter Gelegenheit gehabt hat, die vorgegangenen Äußerungen in den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgentechnik, die Herr Dr. Albers-Schönberg redigiert, zu lesen und wer weiter, wie ich, früher mit beiden Herren in persönlicher Verbindung gestanden hat, der wird mir bei dem Vorwurf, den ich erhoben habe, entschieden recht geben müssen. Ich möchte kurz die Angelegenheit rekapitulieren.

In einem der Hefte der Fortschritte war veröffentlicht worden, daß Herr Professor Walter dazu berufen wäre, einen kritischen Bericht über die auf der Ausstellung zur Schau gestellten Gegenstände und Apparate zu schreiben. Da es mir bekannt war, daß Herr Professor Walter am Verkauf der Röntgenapparate der Firma Richard Seifert & Co. pekuniär interessiert war, nach seinen eigenen Angaben erhielt er für jeden verkauften Apparat eine Tantième von 10%, so hielt

ich es und mit mir alle anderen Beteiligten für unstatthaft, daß Herr Professor Walter einen kritischen Bericht über die Konkurrenzfabrikate veröffentlichte. Ein solches Vorgehen war nicht mit den sonst im Geschäftsleben geltenden Normen vereinbar. Es wurde eine separate Sitzung abgehalten, in der es sich darum gehandelt hat, über Recht und Unrecht dieses Auftrages zu entscheiden. Nachdem Herr Professor Walter die gegen ihn vorgebrachten Argumente als richtig hatte anerkennen müssen, wurde beschlossen, von dieser Art der Berichterstattung Abstand zu nehmen.

In dem Bericht, der dann über diese Sitzung veröffentlicht worden ist, sind meine Worte, die ich in der Diskussion gesprochen habe, teils weggelassen, teils sind die Worte eines anderen dafür eingesetzt worden. Mangels Interesse an der ganzen Angelegenheit habe ich von der Sache kein weiteres Aufhebens gemacht, trotzdem mir dies Verfahren zum mindesten eigenartig erscheinen mußte, da ich das von mir Gesprochene sofort auf einen Zettel niedergeschrieben und den Zettel mit meiner Namensunterschrift versehen, an die Sitzungsleitung abgegeben hatte. Da ich auch keine Korrektur, wie es sonst üblich ist, zu lesen bekommen habe, so liegt die Schuld der Entstellung natürlich allein bei der Redaktion der Fortschritte.

Erst in dem letzten Hefte der Berichte mußte wieder ein Irrtum in der Diskussion eines Kongreßberichts richtig gestellt werden, wo ein Schlußwort des Vertreters der Firma C. H. F. Müller, das gar nicht gesprochen worden war, Aufnahme gefunden hatte.

Wie kann man von mir verlangen, daß ich den Herren, unter deren direkter Aufsicht sich derartige Dinge ereignen, ein objektes Urteil in Fragen zubilligen soll, die eventuell geeignet sind, ihre eigenen Interessen zu verletzen?

Seine wesentliche Neuerung, auf die hin er die Konstruktion der Apparate bei Richard Seifert & Co. in die Wege geleitet hatte, bestanden in der Verwendung des Wehneltunterbrechers und einer dafür besonders geeigneten Schaltung für regulierbare Selbstinduktion. Wenn man in Erwägung zieht, daß ich zu jener Zeit gewußt habe, auf welche Weise Herr Professor Walter in den Besitz der Erkenntnis der Wirkung verschiedener Selbstinduktion der Primärspule mit Bezug auf den Wehneltunterbrecher gekommen war, so wird man es wohl für natürlich halten, wenn ich gegen ein derartiges Verfahren der Schriftleitung aufs Energischste Einsprache erhob. Die Frage, welches Interesse die Schriftleitung einer kritischen Berichterstattung von seiten ihres Mitarbeiters Herrn Professor Walter zur Veröffentlichung eines kritischen Berichts hatte, war für mich danach vollkommen geklärt, da mir zu jener Zeit die Beweggründe dazu bekannt waren. Das Zutrauen in die Objektivität in der Beurteilung durch einen Berichterstatter und die Schriftleitung, die ihn dazu beauftragte, mußte für mich in dem Moment erschüttert sein, wo ich wußte, daß Herr Professor Walter seine eigenen pekuniären Interessen mit zu berücksichtigen hatte. Wie man danach in meiner Bemerkung, die sich auf klare, genügend bekannte Tatsachen stützt, eine persönliche Beleidigung finden kann, ist mir unverständlich. Zur weiteren Charakteristik möchte ich noch hinzufügen, daß mir auf dem Kongreß für innere Medizin, der im Frühjahr desselben Jahres in Berlin stattfand, Herr Professor Walter bereits mündlich mitgeteilt hatte, er würde den Bericht übernehmen und die Ausstellung würde zeigen, welche großen Fortschritte die Hamburgische Fabrikation inzwischen gemacht hätte. Auch die psychologischen Momente, aus denen sich das große Interesse der beiden Herren für den Wehneltunterbrecher herleitet, sind aus den Fortschritten zu ersehen. Es wurde gesagt, jeder Arzt könnte sich den Wehneltunterbrecher selbst gut herstellen. Ein nach Angaben von Herrn Professor Walter ausgeführtes Modell, wäre aber bei C. H. F. Müller-Hamburg käuflich. Später mußten bekanntlich, der bestehenden Patentrechte wegen, diese Angaben rectifiziert werden.

Was nun noch die sachliche Entgegnung von Herrn Professor Walter betrifft, so verstehe ich auch da nicht, was Herr Professor Walter will, wie aus meiner Arbeit ersichtlich, ist die in Rede stehende Arbeit der Herren Voller & Walter „über die Vorgänge im Wehnelt'schen elektrolytischen Unterbrecher“ betitelt. Da die ganze Angelegenheit, wie ich bereits erörtert habe, an die besagte Arbeit anknüpfte, so hat es sich natürlich nur um die Bemessung der Selbstinduktion in Verbindung mit dem Wehneltunterbrecher gehandelt. Herr Professor Walter hat ganz recht, daß die Frage früher nicht in dem Maße aktuell gewesen sei. Ich habe aber erstens festgestellt, daß Herr Professor Walter im Jahre

1899 nicht gewußt hat, warum der große Funkeninduktor mit der dazugehörigen Primärspule seine volle Funkenlänge nicht gäbe. Ich habe zweitens festgestellt, daß ich ihm ein Mittel angegeben habe, mit demselben Apparat durch entsprechende Veränderung der Wicklung der Primärspule die volle Funkenlänge zu erzeugen, und drittens habe ich ihm mündlich auch genau die dabei in Betracht kommenden theoretischen Gründe mitgeteilt. Ich verstehe nicht, wie er heute behaupten kann, daß ich ihm den Weg zur richtigen Bemessung der Selbstinduktion für beliebige sekundäre Funkenlänge nicht gewiesen hätte und wie er weiter gar behaupten kann, mir sei die Wirkungsweise des Wehneltunterbrechers nicht klar, nachdem ich ihm bereits im Jahre 1899, wo ihm, wie aus seiner Arbeit hervorgeht, es sicher nicht klar war, woran die Verkürzung der Funkenlänge lag, bereits die theoretischen und noch wichtiger die tatsächlichen Mittel zur Erreichung der vollen Funkenlänge an die Hand gegeben habe.

Ich verstehe nicht, welcher lange Weg der Denkarbeit noch zurückzulegen war, um die gegebenen tatsächlichen Verhältnisse auf einen Apparat zu übertragen, der in Verbindung mit einem Wehneltunterbrecher verschiedene sekundäre Funkenlängen im Betriebe geben sollte. Dieser lange Weg existiert wohl auch nur nachträglich in der Idee von Herrn Professor Walter, in der Absicht, für sich aus dieser Affaire noch so viel geistiges Eigentum zu retten, als irgend möglich ist.

Über jene Begebenheit sind jetzt nahezu 8 Jahre verflossen. Während der ganzen Zeit wäre es ihm bei seiner reichen literarischen Beschäftigung möglich gewesen, die Aufmerksamkeit der Leser auf diese Umstände hinzulenken und vor allen Dingen auch Herrn Dr. Albers-Schönberg von den tatsächlichen Hergängen zu unterrichten, umsomehr, als er befürchten mußte, daß von mir eine Richtigstellung erfolgen könnte.

Inzwischen ist der Name Walterschaltung ein Gemeingut der medizinischen Techniker geworden und Herr Dr. Albers-Schönberg hat auch seinerseits das Nötige dazu beigetragen, die Verdienste seines Mitarbeiters in das rechte Licht zu stellen, indem er in seinem Buche selbst schreibt, „weil es das Verdienst dieses Autors ist (Walter), den Wehnelt, welcher ursprünglich für Röntgenzwecke wenig geeignet war, durch die Angabe dieser Schaltung zum brauchbarsten der zur Zeit existierenden Unterbrecher gemacht zu haben. Apparate mit dieser Schaltung sind zur Zeit die dafür besten Instrumentarien, welche für Röntgenzwecke zu haben sind.“

Ich stehe keinen Augenblick an zu erklären, daß die vielfache Variation der Funkenlänge durch die Vielfachschaltung der primären Selbstinduktion eine überflüssige Beigabe ist, die die Apparate unnötig kompliziert, da es sich erweist, daß in der Praxis fast immer mit einer und zwar einer ziemlich hohen Selbstinduktion gearbeitet wird.

Wenn Herr Professor Walter zum Schluß sagt, daß die Unterbrechungsgeschwindigkeit am Platinstift des Wehneltunterbrechers nebensächlicher Art sei, so drängt sich mir allerdings die Vermutung auf, daß er entweder die in meiner Arbeit auf Seite 9 klar auseinandergesetzten Vorgänge nicht hat verstehen wollen, oder daß er gar heute noch im Unklaren darüber ist, inwiefern der Selbstinduktionskoeffizient der Primärspule die sekundäre Funkenlänge eines Induktors bei Benutzung des Wehneltunterbrechers beeinflußt. Ich möchte Herrn Professor Walter nur darauf aufmerksam machen, was er mir wohl nicht abstreiten wird, daß die sekundäre Funkenlänge eines Funkeninduktors sich ergibt erstens, aus dem Transformationsverhältnis des benutzten Apparates, zweitens, aus der Anzahl der Kraftlinien, die zum Verschwinden gebracht werden und drittens, aus der Geschwindigkeit, mit der die Kraftlinien den Sollwert ihres Minimums erreichen. Selbstverständlich ändert man durch Veränderung der primären Selbstinduktion den Transformationskoeffizienten eines Funkeninduktors. Die Veränderung fällt aber in der Rechnung fort für den Fall, daß die Magnetisierung stets den gleichen Wert beibehält. Alsdann ist die erreichte sekundäre Spannung lediglich eine Funktion der Zeit des Anstieges oder des Abfalls der Magnetisierung.

Hans Boas.

# V. Mitteilungen.

**XVI. Internationaler Medizinischer Kongress** 1909 in Budapest. Der XV. internationale medizinische Kongreß in Lissabon hat Budapest, die Haupt- und Residenzstadt von Ungarn, zum Orte der nächsten Zusammenkunft gewählt. Die Vorarbeiten des Kongresses sind im Gange. Seine kais. und apost. königl. Majestät der König hat das Protektorat des Kongresses übernommen. Der Staat und die Hauptstadt haben zur Deckung der Auslagen je 100,000 Kronen bewilligt. Die Komités für Organisation, Exekution, Finanzierung und Empfang, sowie die Sektionen haben sich bereits konstituiert und haben die Statuten bestimmt. Die Zahl der Sektionen ist 21, da jedes Spezialfach eine eigene Sektion erhalten hat. Der Tag der Eröffnung ist auf den 29. August 1909 festgesetzt und die Sitzungen werden bis 4. September dauern. Voraussichtlich dürfte der Kongreß sehr besucht sein; die bisherigen Kongresse wiesen eine Frequenz von 3000—8000 Teilnehmern auf. In Anbetracht der geographischen Lage von Budapest ist mindestens auf 4000—5000 Teilnehmer zu rechnen. Die Leitung legt selbstverständlich auf die wissenschaftliche Tätigkeit des Kongresses das größte Gewicht und ist bestrebt, als Referenten die hervorragendsten Vertreter der medizinischen Wissenschaft zu gewinnen. Das erste Zirkular, das alles Wissenswerte sowie die Statuten des Kongresses enthält, wird bereits im Laufe des Jahres 1907 versendet. Bis dahin gibt der Generalsekretär des Kongresses: XVI. Internationaler Medizinischer Kongreß, Budapest (Ungarn), VIII, Esterházygasse 7, den Interessenten bereitwilligst Auskunft.

**Radiumbäder.** In St. Joachimsthal in Böhmen, wohin die Fabrikation von Radium aus Uranpecherzrückständen vor kurzem verlegt wurde, sollen im kommenden Sommer die Grubenwässer zu Radiumbäder verwendet werden. Da das Radium die Eigenschaft besitzt, alle Körper, die sich in seiner Umgebung befinden, selbst radioaktiv zu machen, so sind auch die das Uranpecherz, die „Muttersubstanz“ des Radiums, umspülenden Grubenwässer, wie durch Messungen festgestellt wurde, hochgradig radioaktiv und besitzen eine Heilkraft, die sich besonders bei den verschiedenen Formen von Gicht, Rheumatismen, Neuralgien und Exsudaten wirksam zeigen soll.

Auf Einladung des Organisationskomitees des **II. Internationalen Kongresses für physikalische Therapie,** welcher vom 13.—16. Oktober d. J. in Rom tagt, hat sich unter dem Vorsitze Sr. Exzellenz v. Leyden ein deutsches Komitee gebildet, dem die Herren Geh. Med. Räte Brieger, Ewald, Goldscheider, Hoffa, Kraus, v. Renvers, Senator und die Professoren Posner und Schwalbe, sowie die inneren Kliniker fast sämtlicher deutscher Universitäten angehören. Auskunft über alle diesbezüglichen Fragen erteilt der Schriftführer des Deutschen Komitees, Herr Dr. Immelmann, Berlin W. 35. An denselben sind auch die Anmeldungen zur Teilnahme sowie die Themata der zu haltenden Vorträge zu senden.

# Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und mediz. Technik.

## Fortschritte und Neuheiten der physikalischen, chemischen und pharmazeutischen Industrie in ihrer Bedeutung und Anwendung für das Gesamtgebiet der praktischen Medizin.

## Fortschritte der Technik.

### Eine neue Schreibvorrichtung für Orthodiagraphie.

Von Dr. Schäffer-Lenz.

Wenn es bisher galt, die Grenzen des Herzens oder eines anderen inneren Organs (obere Lebergrenze, Zwerchfellstand, Pleuraexsudat, Wismuthmagen u. a.) mittels der Centralprojektion zu bestimmen und aufzuzeichnen, so bediente man sich bei der Markierung entweder des Moritz'schen Senkels, oder des Holzknecht'schen pneumatischen Stifts, wenn man wegen der mancherlei Verdrießlichkeiten mit diesen nicht vorzog, einen einfachen Dermatographen, welcher durch die zentrale Durchbohrung des Leuchtschirms gesteckt und mit der Hand geführt wurde, zu benutzen.

Man zeichnete entweder auf die Körperoberfläche, oder auf eine dieser parallelgerichtete Ebene. Da die Ausmessung auf der nicht ebenen Körperoberfläche einer- und die Übertragung der Silhouette von der Zeichenebene auf jene (oder umgekehrt) anderseits schwierig und nicht frei von Fehlerquellen ist, so wird heute meist sowohl auf die Körperoberfläche als auf die Zeichenebene orthodiagraphiert.

Die Tatsache, daß bei zwei nacheinander aufgenommenen Orthodiagrammen ebenfalls kleine Fehler denkbar sind, die eine einwandfreie Vergleichung beider ausschließen und die Erwägung, daß neben der Möglichkeit einer Verbesserung des Schreibmechanismus überhaupt die Ersparnis an Zeit, welche der Wegfall der zweiten Aufnahme bedeutet, für Patienten wie Arzt gleich angenehm sein würden, veranlaßten mich, eine Vorrichtung zu ersinnen, welche mancherlei Vorteile gegenüber den bislang gebräuchlichen bietet und die im Folgenden näher beschrieben werden soll.

Sie besteht aus einem T-förmigen Röhrensystem, an dessen senkrechtem Schenkel mittels Schlauches ein starker Gummiball befestigt ist. Die wagrechten Schenkel tragen je ein luftdicht eingeschlossenes Rohr, dessen herausragendes Ende sich zu einer Spitze verjüngt, welche eine Farbmasse trägt. Drückt man den Gummiball kurz zusammen und komprimiert dadurch die im Röhrensystem enthaltene Luft, so fliegen beide Innenröhrchen seitlich heraus, läßt man ihn los, so werden sie wieder zurückgesaugt, bis sie an einer Rast anstoßen. Beide Schenkel sind ungleich lang. Die Vor-

richtung wird so in die zentrale Durchbohrung des Leuchtschirms gesteckt, daß der längere Schenkel nach dem zu untersuchenden Objekt, der Zurke nach dem auf der entgegengesetzten Seite zwischen Leuchtschirm und Untersucher angebrachten Bleiglasplatte zeigt. Die Vorrichtung funktioniert gleichgut in vertikaler und horizontaler Stellung, ist also für Orthodiagraphie im Liegen wie im Stehen verwendbar. Sie ermöglicht gleichzeitige Herstellung je eines Orthodigramms auf der Haut und der Zeichenebene, welche einwandfrei vergleichbar sind. Die Glasplatte mit dem einen Orthodiagramm wird auf die Körperoberfläche gehalten und so beide Umrisse leicht verglichen, wozu die Möglichkeit der Verwendung verschiedener Farben beiträgt; außerdem kann von der Glasplatte eine Copie durchgepaust werden. Sie ist ferner leicht und einfach zu bedienen, funktioniert rasch und sicher, und dient gleichzeitig der Centrierung der Röhre (der Schatten des längeren Schenkels darf keine Längenausdehnung zeigen).

Die Verwendung einer Bleiglasplatte als Zeichenebene gewährt dem Gesicht und insbesondere den Augen des Untersuchers Schutz vor den X-Strahlen. Die Vorrichtung wird von der Firma „Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg“ in den Handel gebracht.

## Das Lambrecht'sche Polymeter.

Der Arzt hat oft das Interesse, sich über die wichtigsten meteorologischen Fragen zu orientieren. Dazu genügt Thermometer und Barometer keineswegs. Denn mindestens ebenso wichtig als die Bestimmung von Temperatur und Luftdruck, ist die Bestimmung der relativen Feuchtigkeit bezw. des Taupunktes der Atmosphäre.

Auch für die Wettervoraussage ist die Taupunktbestimmung sehr bedeutend.

Über die physikalischen Begriffe: Taupunkt und relative Feuchtigkeit einige Worte.

Das Vermögen der Luft, eine gewisse Menge von Feuchtigkeit in Gasform zu enthalten, hängt in hohem Grade von der Temperatur ab. Der maximale Betrag von gasförmigem Wasser ist zum Beispiel bei einer Temperatur von Null Grad in einem Kubikmeter Luft 4,6 Gramm, bei 10 Grad Wärme genau doppelt so groß: 9,2 Gramm, bei 21 Grad wiederum doppelt so groß: 18,5 Gramm. Dann wächst diese als maximale Feuchtigkeit bezeichnete in der Luft enthaltene Wassermenge rascher als die Temperatur. Der doppelte Gehalt von 37 Gramm wird bereits kurz vor 33 Grad Temperatur erreicht.

Natürlich ist der tatsächliche Feuchtigkeitsgehalt der Luft oder, die absolute Feuchtigkeit, wie sie bezeichnet wird, oft oder meistens geringer, als die maximale Feuchtigkeit. Das Verhältnis beider in Prozenten ausgedrückt gibt dann in der Meteorologie sofort die erwähnte relative Feuchtigkeit.

Wenn zum Beispiel bei 18 Grad Celsius die Luft nur 10,5 Gramm Wasser enthält, statt 15,4 Gramm, die sie maximal enthalten könnte, so ist die relative Feuchtigkeit etwa 65%, weil 10,5 ungefähr 65% von 15,4 sind.

Die relative Feuchtigkeit der Luft läßt sich mit dem bekannten Haar-

Hygrometer direkt messen, weil die benutzten Frauenhaare, die gänzlich entfettet sind, sich merkwürdigerweise mit der **relativen** Feuchtigkeit der Luft verlängern. Wie wir sofort sehen werden, läßt sich aus der Kombination eines Thermometers mit der Skala der maximalen Feuchtigkeit und einem Haar-Hygrometer die für die Meteorologie sehr wichtige Bestimmung des Taupunktes leicht vornehmen.




Der Taupunkt ist jene Temperatur, bei der die Luft von ihrem Feuchtigkeitsgehalt Niederschläge geben muß. Wenn eines Tages bei 22 Grad Wärme die relative Feuchtigkeit 63 Prozent beträgt, so läßt sich daraus natürlich bestimmen, daß die absolute Luftfeuchtigkeit in diesem Augenblick nur 12,4 Gramm groß ist, da ja die maximale Feuchtigkeit 19,7 Gramm betragen würde.

Wenn aber die absolute Feuchtigkeit 12,4 Gramm beträgt, dann läßt sich sagen, daß zwischen 14 und 15 Grad Celsius der **Taupunkt** für diese Luft liegt. Denn Luft von 14 Grad Celsius kann nicht mehr wie 11,8 Gramm Wasserdampf enthalten. Was mehr darin ist, wird niedergeschlagen.

Man kann also aus einer Tabelle, welche die absolute Feuchtigkeit angibt, ohne weiteres den Taupunkt ablesen, wenn man die absolute Feuchtigkeit vorher bestimmt hat. Wie die absolute Feuchtigkeit aus der relativen hervorgeht, haben wir ja soeben gesehen.

Der Taupunkt hat nun bei der Wettervorhersage ein ganz besonderes Verhältnis zur mittleren Tagestemperatur. Die mittlere Tagestemperatur kann man umständlich bestimmen, wenn man in gleichmäßigen Intervallen während vierundzwanzig Stunden Ablesungen macht und davon das arithmetische Mittel zieht. Man kann es aber auch sehr einfach tun, wenn man morgens um acht Uhr die Temperatur ermittelt, diese stimmt fast immer ganz genau mit der mittleren Tagestemperatur überein. Sie wird auch Morgentemperatur genannt.

Nun gibt Lambrecht folgende Wetterregeln an:

1. Ist der Abendtaupunkt höher als die Morgentemperatur, so droht Gewitter.
2. Ist der Abendtaupunkt höchstens um 4° niedriger als die Morgentemperatur, so sind Niederschläge zu erwarten.
3. Ist der Abendtaupunkt um 5—8° niedriger als die Morgentemperatur, so tritt voraussichtlich gutes Wetter ein.
4. Ist der Abendtaupunkt um 9° oder mehr unter der Morgentemperatur, so ist auf Wind mit kurzen Niederschlägen zu rechnen.

Allgemein läßt sich noch vom Taupunkt sagen, daß sein Steigen, steigende Temperatur, sein Fallen, sinkende Temperatur vorher anzeigt,

Im Sommer läßt sich ein rasch steigender Taupunkt ein fernes Gewitter mit Wahrscheinlichkeit erkennen. Ein sehr hoher Taupunkt von 18—19 Grad weist auf ein nahes Gewitter hin.

Das Lambrecht'sche Polymeter besteht aus einer Kombination eines sehr guten Haar-Hygrometers mit einer Doppelskala, mit einem gleichfalls mit Doppelskala ausgerüsteten Normal-Thermometer (Genauigkeit gleich der des Fieberthermometers).

Die untere Skala des Hygrometers gibt die relative Feuchtigkeit an, die obere Skala zeigt den Taupunkt. Das Thermometer besitzt als zweite Skala eine Tabelle der maximalen Feuchtigkeit.

Mit dieser Kombination läßt sich sehr viel anfangen.

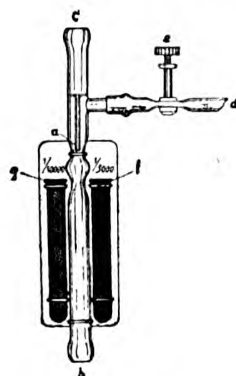
Insbesondere kann man, abgesehen von der hygienisch - wichtigen Bestimmung der relativen Feuchtigkeit, die nie unter 40 Prozent sinken sollte, nach den von Dr. Troska zusammengestellten Wetterregeln, ziemlich gute Prognosen stellen.

Das Instrument, von der Firma Wilhelm Lambrecht in Göttingen gebaut, empfiehlt sich deshalb für ärztliche Zwecke durchaus und gibt auch die dafür hinreichende Genauigkeit. Friedrich Dessauer.

---

## Verbesserung der Quarzlampe.

Die Quarzlampengesellschaft hat eine Verbesserung ihrer Lampe gebracht, über die folgendes mitgeteilt wird:




**Mischapparat.**

a Wasserstrahlpumpe,
b Verbindung mit der Lampe,
c Verbindung mit dem Wasserzufluß,
d Verbindung mit konzentrierter Methylenblaulösung, die keine ungelösten Farbteile enthalten darf, da sonst der Apparat verstopft wird,
e Quetschhahn,
f u. g Gläschen mit Methylenblaulösungen 1 : 5000 und 1 : 10000.

Schon Finsen hat versucht, mittels einer Lösung von Cuprum sulfuricum, durch die er das Licht seiner Lampe schickte, die Wärmestrahlen zu verringern; er hat indessen davon Abstand genommen, weil dadurch die herapeutische Wirksamkeit seiner Lampen zu sehr beeinträchtigt wurde. Bei der großen Lichtstärke der Quarzlampe ist eine geringe Beeinträchtigung eher zulässig, wenn dafür wesentliche Vorurteile in anderer Hinsicht gewonnen werden.

Nach Versuchen von Professor Kromayer absorbiert durch Methylenblau gefärbtes Wasser die Wärmestrahlen in hervorragender Weise. Wenn man 3 g Methylenblau in einem beliebigen Gefäß in 1 l Wasser auflöst, so genügt dieses Quantum Farblösung, um während dreier Brennstunden Blaulicht zu erzeugen. Die Lösung wird dem fließenden Leitungswasser, das zur Kühlung der Lampe dient, in geeigneter Menge mittels unseres kleinen Mischapparates zugeführt. Der dünne schwarze Schlauch (siehe Teil der Abbildung) wird in das Gefäß, welches die Blaulösung enthält, eingeführt. Das Rohrstück c des Mischapparates wird durch ein etwa 10 cm langes Stück Gummischlauch mit dem Hahn der Wasserleitung verbunden; am Rohransatz wird der Wasserschlauch, welcher

zur Lampe führt, befestigt. Alle Schlauchbefestigungen sind mit Bindedraht fest zu umwickeln.

Beim Öffnen des Leitungshahnes wird die Luft im Innern des Mischapparates verdünnt. Durch die entstehende Saugwirkung steigt die Farblösung aus dem Gefäß empor und vermischt sich im Innern des Apparates mit dem fließenden Leitungswasser. Mit Hilfe des Quetschhahnes läßt sich die Menge der angesaugten Farblösung beliebig regulieren, sodaß das aus der Leitung fließende Kühlwasser hell- oder dunkelblau in jeder gewünschten Konzentration gefärbt werden kann.

Bei einer Konzentration des Spülwassers von 1 : 5000 ist das Blaulicht so kalt, daß man die Hand in allernächster Nähe des Quarzfensters bringen kann, ohne nennenswerte Erwärmung zu spüren.

Für den Gebrauch der Lampe wird hierdurch zweierlei erreicht:

Erstens wird die große Lichtfülle, durch die nicht selten die Patienten geängstigt und erschreckt werden, in angenehmes, mildes Blaulicht gewandelt und die aus dem Quarzfenster strahlende Hitze verschwindet, sodaß nunmehr die Lampe in aller Ruhe der Haut adaptiert und auf ihr fixiert werden kann. Je nach Belieben kann dann die Blaufärbung verringert oder ganz eingestellt werden.

Zweitens werden nach Untersuchungen von Prof. Kromayer durch die Methylenblaulösung schon in seiner Verdünnung von 1 : 5000 bis 1 : 10000 die kurzwelligen ultravioletten Strahlen faßt völlig absorbiert, während die blauen violetten und langwelligen ultravioletten Strahlen wenig oder fast garnicht beeinflußt werden. Es findet also eine Auslese gerade derjenigen Strahlen statt, die für die Tiefenwirkung maßgebend sind. Das durch Methylenblauspülung erzeugte blaue Licht der Quarzlampe ist also überall dort am besten geeignet, wo eine Tiefenwirkuug erzielt werden soll. Indikationen: Lupus vulgaris, Lupus erythemathodes, Cancroid, Naevi vasculosi, Teleangiëktasien, Acne rosacea, Ulcera.

Ohne an Tiefenwirkung gegenüber dem Weißlicht zu verlieren, hat das Blaulicht dessen unangenehme, entzündungerregende Eigenschaften eingebüßt, die auf dem Gehalt an kurzwelligen ultravioletten Strahlen beruhen.

Der Preis des Apparates ist Mk. 5.—.

## Chemisch-pharmazeutische Berichte.

Die Maggi-Gesellschaft in Singen, Amt Konstanz in Baden ist in neuester Zeit bemüht auch in Ärztekreisen für ihre zweifellos guten Nährmittel sich auch dort Anerkennung zu verschaffen. Es ist vor allem die schon allseits beliebte **Maggi's Suppenwürze**, deren Wert für die allgemeine Ernährung Prof. Dr. Liebreich besonders hoch einzuschätzen weiß, indem er schreibt:

Der Ernährungsfrage ist, durch experimentelle Beobachtungen gestützt, eine große Förderung zu teil geworden. So ist jetzt für die meisten Nährsubstanzen der Kalorienwert festgestellt worden. Man muß jedoch daran festhalten, daß für den Organismus auch noch andere Faktoren in Rechnung

zu stellen sind. Besonders kommt hier der vorbereitende Chemismus des Verdauungstraktus in Betracht; ebenso die mehr oder weniger schnelle Resorptionsfähigkeit des angewandten Materials und die Eigenschaft der Capillaren, das Nährmaterial für das zu ernährende Gewebe hindurch zu lassen.

Es sei hier der vorbereitende Mechanismus in Betracht gezogen. Man erkennt leicht, daß die natürlichen Nährmittel, welche aus einer alten Erfahrung her zur Ernährung benutzt werden, fast alle mehr oder weniger stark von aromatischen Substanzen, mit eigenartigem Geruch und Geschmack, begleitet werden. Es sind dies entweder ätherische Öle, harzartige Substanzen und vielfach Körper unbekannter Konstitution. So sind nicht bloß alle Früchte, Cerealien, Samen, Gemüse durch spezifisches Aroma gekennzeichnet, sondern auch bei den verschiedenen Fleischarten der Warm- und Kaltblüter sehen wir schmeckende und riechende Substanzen auftreten.

Ja, manche Substanzen, die wir als Gewürze bezeichnen, werden nur ihrer aromatischen Eigenschaften wegen in Gebrauch gezogen, ohne daß sich die Betrachtung eines direkten Nährwertes an deren Benutzung knüpfen kann, und praktisch hat es sich gezeigt, daß bei einer ganz aromfreien, gewürzlosen Nahrung schließlich ein Widerwille eintritt, sodaß bei Verabreichung einer Nahrung, deren Kalorienwert für die Nahrung vollkommen ausreichend ist, doch die Ernährung leidet.

Wir sehen, daß bis jetzt die Gewürze mehr als Luxusgegenstände behandelt worden sind und für die wissenschaftliche Betrachtung der Ernährung wenig oder gar nicht herangezogen werden, während ihre praktische Bedeutung außer jedem Zweifel steht.

Man wird aber an ein zweckmäßig anzuwendendes Gewürz die Anforderung stellen, daß es neben den appetiterregenden Eigenschaften möglichst wenig oder gar keine Nebenwirkungen auf den Organismus hervorruft, um nicht in die Lage zu kommen, eine zu starke Individualisierung für die Anwendung der Gewürze eintreten zu lassen. Es war deshalb von großem Interesse, ein populäres, sehr anerkanntes Gewürz, „Maggi's Würze", einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Das Gewürz kommt als eine dünne, braune Flüssigkeit in den Handel, und die besonderen Empfehlungen, daß man das Gewürz in nicht zu starken Mengen anwenden soll, ließen zuerst darauf hindeuten, daß man es vielleicht mit einer sehr starken Substanz zu tun hätte. Es hat sich aber im Verlaufe der Untersuchungen gezeigt, daß diese Warnung nur im ökonomischen Sinne geschehen ist und wohl auch nach dem Grundsatze, daß man weder Riech- noch Schmeckstoffe überhaupt im Übermaße anwenden soll, da ihre Annehmlichkeit verloren geht, häufig sogar eine umgekehrte Wirkung sich entfalten kann.

Es wurde deshalb nach allen Richtungen hin das Maggische Gewürz untersucht. Zunächst war es erforderlich, zu erfahren, ob bei der Einverleibung in den Organismus von seiten der Zirkulation oder des Respirationsapparates irgend welche Erscheinungen auftreten. Es erscheint nicht erforderlich, die zahlreichen Versuche anzugeben, da sie in absolut negativem Sinne verlaufen sind, indem keinerlei irgendwie auffallende Erscheinungen einer Einwirkung beobachtet werden konnten. Der Blutdruck hält sich in vollkommen normaler Höhe; selbst wenn der sehr energische

Versuch gemacht wurde, die Substanz Tieren in die Jugularvene einzuspritzen.

Ich sehe davon natürlich ab, daß, wenn man ganz konzentrierte Lösungen anwendet, Erscheinungen eintreten, welche auch bei anderen, sonst als harmlos anerkannten Extrakten beobachtet werden. Aber selbst die subkutan eingespritzten konzentrierten Lösungen führten zu keiner irgendwie nachteiligen Beobachtung. Selbst an Ort und Stelle wurden, wenn man große Mengen des reinen Extraktes anwandte, keine Reizerscheinungen beobachtet. Es sei von vornherein bemerkt, daß subkutane Injektionen unter Umständen giftig einwirken können, wie es Pepton und Extrakte anderer Nahrungsmittel tun und doch für die Magendarmresorption als unschädlich betrachtet werden können. Hier trifft nun aber zu, daß selbst die subkutane Injektion keine Schädigung hervorgerufen hat.

Eine Verminderung der verdauenden Kraft des Pepsins durch Maggi's Würze konnte nicht beobachtet werden. Man wird sich erinnern, daß bei allen Verdauungsversuchen außerhalb des Organismus, gleichgültig, welche indifferenten Substanzen man hinzusetzt, eine Verlangsamung der Peptonisierung bemerkt wird, wie dies aus den physikalisch-chemischen Versuchen von Oker-Blom bekannt ist. Die Verdauungsversuche mit Maggi verliefen genau in derselben Weise, wie es mit anderen harmlosen Substanzen sich zeigte. Z. B. gaben Lakritzensaft und Kochsalz dasselbe Resultat.

Dieser chemisch-physikalische Vorgang erweist, daß in dem reinen Chemismus der Verdauung nichts geändert wird, aber wir wissen von allen gewürzigen Substanzen, daß sie zur Verdauung durch vermehrte Sekretion des Magensaftes beitragen und in dieser Richtung als verdauungsbefördernd betrachtet werden können.

Von Interesse für die praktische Anwendung ist, daß andere auch unschädliche Gewürze nicht den generellen Charakter tragen, mit allen Substanzen für den Geschmack verträglich zu sein; denn man würde z. B. den vorher erwähnten Senf nicht bei Amylazeen-Nahrung anwenden, während Maggi's Würze in dieser Beziehung ein allgemeinerer Würzungscharakter zukommt.

Prof. Dr. Adolf Bickel (Kongreß für innere Medizin 23.—26. April 1906) berichtet seine Beobachtungen über die Magensaftsekretion beim Menschen und zwar an einem 23jährigen Mädchen, dem aus therapeutischen Gründen eine Magenfistel und eine Ösophagusfistel angelegt waren. Man konnte hierbei nach Belieben die Verbindung zwischen Mund- und Magenhöhle unterbrechen und wieder herstellen. Das Mädchen verhielt sich also analog dem Pawlow'schen Scheinfütterungshunde.

„In exquisiter Weise wurde bei ihm die Magensaftbildung durch reine Geruch- und Geschmackreize angeregt. Wir unterbrachen bei dem nüchternen Mädchen die Verbindung zwischen Mund- und Magenhöhle. Aus der Magenfistel floß kein Tropfen Sekret. Jetzt hielten wir dem Mädchen eine dampfende, wässerige Lösung von Maggi's Suppenwürze unter die Nase und ließen es 5 Minuten daran riechen. Nach einer bestimmten Latenzzeit setzte eine deutliche Sekretion klaren Magensaftes ein, die bald wieder abklang."

In analoger Weise wurde verfahren, um die verschiedenen Geschmackreize in ihrem Einfluß auf die Magensaftbildung zu studieren. So ließ Bickel z. B. die Patientin mit einer schwachen Lösung von Maggi's Suppenwürze ihren Mund ausspülen.

„Allemal wurde bei diesen Versuchen dadurch die Saftbildung im Magen eingeleitet bezw. eine bestehende Sekretion gesteigert. Wir ließen ferner die Patientin eine Zigarette rauchen, konnten indessen keine Beeinflussung der Magensaftabscheidung danach konstatieren."

Im reinen Magensaft vom Menschen fand Bickel die schon früher vom ihm im Hunde-Magensaft entdeckten, nur ultra-mikroskopisch nachweisbaren kleinen Körperchen, die einen integrierenden und regelmäßigen Bestandteil des Magensaftes darstellen, und die er dessen ultra-mikroskopische Granula nennt. Der reine Magensaft ist kristallhell, in dickerer Schicht opaleszierend, läßt starke Lab- und Pepsinwirkung sowie deutliche fermentative Fettspaltung erkennen. Gesamtgehalt an Salzsäure 0,42%, Gehalt an Chlor, das nicht als Salzsäure gebunden ist, 0,39%.

„Unsere Untersuchungen haben nun gezeigt, daß je reichlicher die Magenschleimhaut Saft bildet und je reiner die einzelnen Saftportionen sind, um so gleichmäßiger ihre Azidität ist. Die erste Portion ist bei einem solchen Versuch meist die am wenigsten saure, dann erreicht die Azidität einen bestimmten Wert und behauptet diesen durch die ganze Sekretionsperiode hindurch ziemlich konstant. Dieser Wert für die Gesamtazidität liegt dann gewöhnlich zwischen 110 und 140." *) . . .

„Wenn ich auf Grund dieser Versuche eine relative Konstanz in der Azidität des nativen menschlichen Magensaftes proklamiere, so befinde ich mich dabei in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Sommerfeld und Hornburg an kindlichen Mägen und den Angaben Pawlows für den Magen des Hundes.

In einem auffälligen Gegensatz zu der relativen Konstanz in der Azidität des Magensaftes stehen die Schwankungen in den abgesonderten Sekretmengen. Die Quantität des in die Magenhöhle sich ergießenden Saftes hängt in erster Linie ab von der Art des Sekretionsreizes. So ruft z. B. eine 5 Minuten währende Scheinfütterung mit warmem Wasser fast gar keine Sekretion hervor. Eine ebenso lange Scheinfütterung mit einer warmen wässerigen Lösung von Maggi's Suppenwürze erzeugt bereits eine lebhafte Saftabsonderung." *)

Die Sekretmenge ist also abhängig von der Art der die Sekretion auslösenden Nahrungsreize, weiter von psychischen und gewissen nervösen Momenten, ferner vom Wasser- und Chlorgehalt des Körpers.

In einer Abhandlung: „Die physiologische, diätetische und klinische Bedeutung der Gewürze" in der Deutschen Ärzte-Zeitung vom August 1906 sagt der Verfasser am Schluß:

Die klinische Bedeutung der Würzstoffe und insbesondere der Maggi-Würze verdient noch mit einigen Worten hervorgehoben zu werden, und zwar um so mehr, als, wie ich finde, bisher mehr ihre Verwertung beim

*) Vergl. Rheinboldt, Zeitschrift f. phys. u. diät. Therapie, Heft 1, 1901, pag. 14—20.

Gesunden beachtet worden ist, während man die Verwendung in pathologischen Zuständen noch zu wenig berücksichtigt. Auch hier hat sich, nach meinen eigenen Erfahrungen und denen anderer Autoren, das erwähnte Präparat in zahlreichen Fällen als ein sehr nutzbringendes Diätetikum erwiesen.

Es kommen hier zwei Gruppen von krankhaften Zuständen in Frage. Einmal die des Gastrointestinaltraktus selbst, sodann aber anderweite Leiden konstitutioneller und örtlicher Natur, bei denen der Magen und Darm nur indirekt in Mitleidenschaft gezogen sind. Zunächst ist es die Anorexie, sei es nun die primäre Appetitlosigkeit aus Säuremangel allein oder die sekundäre infolge anderer Krankheiten, welche mit bestem Erfolg durch Zusatz der Maggi'schen Würze bekämpft wird. Selbst bei schweren chronischen Leiden, wie Tuberkulose, hat sie sich, neben vielem Genuß frischer Luft, gut bewährt, und sie dürfte in dieser Hinsicht das von Haedicke empfohlene Arsen sowie etwaige Reizmittel überflüssig machen. Die reichliche Absonderung von Magensaft steigert auch den Tonus und die Peristaltik der Magenmuskulatur, sodaß die Maggi-Würze in vielen Fällen der Atonia ventriculi entgegenwirkt. Gute Erfolge sah man ferner bei Achylia gastrica, sodann bei nervöser Dyspepsie, bei der durch verlangsamte Verdauung verursachten abnormen Gasbildung und Ektasie des Magens, bei dem bekannten pappigen Geschmack im Verlauf schwerer, fieberhafter Krankheiten. Gerade in solchen Fällen, in denen Appetenz und Ernährung sehr darniederliegt, ist die Würze ein wertvolles Anregungsmittel und als Zusatzdiätetikum sehr geschätzt. Alle Fälle von Subazidität (Hypochlorhydrie) des Magens sind ein dankbares Gebiet für die Würze; nicht minder auch die erwähnte reizlose Kost bei der Gefangenenernährung und Säuremangel bei psychischen Depressionszuständen.

Indirekt leistet die Maggi-Würze, wie die Erfahrung gelehrt hat, auch bei anderweitigen Organerkrankungen und allgemeinen Stoffwechselanomalien oft gute Dienste, wiewohl wir uns die günstige Wirkung zurzeit nicht in jedem Falle erklären können. Bei Herzleiden ist das Fehlen der Kalisalze, bei Nephritis und auf harnsaurer Diathese beruhender Gicht die Ausschaltung der Fleischextraktivstoffe wohl zur Erklärung der guten Bekömmlichkeit heranzuziehen. Bei salzarmer Kost, wie sie in Fällen von chronisch-parenchymatöser Nephritis und bei Aszites vorgeschlagen wurde, darf man dem Zusatz von Maggi-Würze zu den Speisen deshalb das Wort reden, weil gerade für die sehr flaue, salzarme Kost die sekretorische, appetitanregende, geschmackverbessernde Wirkung von Wert ist und doch der Patient nur so minimale Spuren von Kochsalz (kaum $^1/_2$% in praxi) erhält, die den therapeutischen Zweck der Kur in keiner Weise illusorisch machen. Schließlich sei nicht unerwähnt, daß Maggi's Würze auf dem Speisezettel des Diabetikers ausnahmslos gestattet ist, wie schon von Noorden hervorhebt*); auch Glykogen findet sich nicht in diesem Präparate, wie Micko, der Inspektor der staatlichen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Graz, festgestellt hat.**)

*) v. Leydens Handbuch der Ernährungstherapie, 1904.

**) Zeitschr. für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 1902, Heft 5.

Nimmt man zu dieser vielseitigen Verwendbarkeit der Maggi-Würze noch die ökonomischen Vorteile der Sparsamkeit und Billigkeit, so wird man zugeben müssen, daß sie für die Einzel- und Massenernährung der Gesunden und Kranken als diätetischer Zusatz zu den üblichen Mahlzeiten trefflich geeignet ist.

**Tutulin.** Seit einer Reihe von Jahren wird von der Firma Tolhausen & Klein in Frankfurt ein Pflanzen-Eiweiß-Präparat in den Handel gebracht, das durch seine großen Erfolge ohne marktschreierische Reklame jetzt allgemein von den Klinikern als ein sehr schätzenswertes Nährmittel anerkannt wird.

Tutulin ist ein klebefreies Pflanzeneiweiß und wird dieses Reineiweiß durch das patentierte Verfahren gewonnen. Da „Tutulin" außer 1,04% Amide lediglich aus lecithinhaltigem Planzeneiweiß besteht, ist es mit Fug und Recht ein chemisch reines homogenes Pflanzeneiweiß von unerreichtem Nährwert und vorzüglicher Verdaulichkeit. Es entspricht in idealster Weise allen Forderungen, die von hygienischer und medizinischer Seite an ein Präparat gestellt werden können, welches in gleicher Weise der Ernährung und der Krankenpflege dient. Der Verdaulichkeitscoefficient des „Tutulins" wurde von der Agric. Chem. Kontrollstation Univ. Halle mit 99,55% ermittelt, auf künstlichem Wege durch Magen- uud Darmsaft.

Sanitätsrat Dr. L. Fürst-Berlin schreibt in einem Aufsatz: Zur Frage der Eiweiß-Assimilation und Eiweiß-Überernährung (Deutsche Ärzte-Zeitung, Heft 18, September 1905):

. . . Unter den zahllosen Eiweißnährmitteln nun eins aufzufinden, welches den im vorstehenden angegebenen Anforderungen genügt, ist nicht leicht; denn gerade die minderwertigen, welche auf den Markt gelangen, machen sich in vordringlichster Weise bemerkbar. Ich habe, um mich zu orientieren, zunächst die nicht chemisch reinen und die animalen Eiweiß-Präparate ausgeschieden, unter den vegetabilen aber seit etwa einem Jahre das sogen. „Tutulin" am bewährtesten befunden. Dasselbe ist ein aus Zerealien hergestelltes, feines, gelbliches Pulver, das, fast geruch- und geschmacklos, völlig frei von chemischen Zusätzen ist. Es ist ein reines, homogenes Pflanzeneiweiß, frei von Kleber, aber reich an Lecithin. Selbstverständlich ist es steril und unbegrenzt haltbar.

Analysen des „Tutulin" liegen mehrfach vor, von Prof. Petersen (Frankfurt a. M.), von der agrikulturchemischen Kontrollstation Halle, von Prof. Baumert (Halle) u. a. Es geht aus diesen Analysen hervor, daß dies Präparat 87,60–94,06% reines, verdauliches Eiweiß und 2,48–3,49% leicht aufnehmbare Stickstoffverbindungen in Amidform enthält. In dem lufttrockenen Präparat fanden sich sogar 98,04% Eiweiß. Diese günstige chemische Zusammensetzung ist an sich sehr wertvoll. Doch lege ich, wie gesagt, nicht das Hauptgewicht auf die absolute Höhe des Eiweißgehaltes, sondern auf die Qualität, Resorptionsfähigkeit und Toleranz. Denn den Arzt interessiert mehr die Frage: Wie wirkt das Eiweißpräparat? Wird es gern oder doch anstandslos auch längere Zeit hindurch genommen? Wird es lange Zeit gut vertragen? Bessert sich danach das objektive und subjektive

Befinden des Individuums nachweislich? Erst wenn die Antwort auf diese Fragen günstig ausfällt, gewinnen die Zahlen der Analyse wirklichen Wert.

Und die Versuche, die ich mit „Tutulin" anzustellen Gelegenheit hatte, ergaben nach diesen praktisch und klinisch wichtigen Richtungen hin sehr befriedigende Resultate.

Wie mir eine Anzahl von Versuchen an Personen mit chronischer Unterernährung und Atrophie ergeben hat, und zwar teils an schnell wachsenden, etwas anämischen und nervösen Kindern (einigemal per rectum einverleibt), teils an Rekonvaleszenten und in Fällen seniler Atrophie mit mangelnder Appetenz, ferner an zwei durch Darmkatarrhe sehr reduzierten Säuglingen und einem Falle von Gastralgie und Dyspepsie bei einem 24-jährigen, sonst gesunden Manne, der infolge von ungenügender Ernährung abmagert, hat sich „Tutulin" sozusagen als Eiweißzellmast ganz tadellos bewährt. Es wurde von Erwachsenen in drei Tagedosen von 1 Teelöffel (= 4 gr.), von Kindern in der Hälfte dieser Dosis, von Säuglingen in kleineren Gaben (dreimal täglich eine reichliche Messerspitze) genommen, fand nie Widerstreben oder Überdruß, wurde gut verdaut, und erwies sich als vortreffliches Nutriens, wie die Gewichtszunahme, das vollere Aussehen, sowie das subjektive Wohlbefinden schon nach einigen Wochen ergab. Nie wurde über schlechten Geschmack geklagt, gleichviel ob das Mittel den Speisen oder Getränken zugesetzt wurde. Einige Male ließ ich es in Kakao, einige Male in Suppe oder Gemüse beigeben. Ein Zusammenballen, selbst bei heißer Kost, konnte ich nicht beobachten. Der Appetit steigerte sich in einigen Fällen merklich, die Darmtätigkeit wies nie Reizerscheinungen auf, selbst dann nicht, wenn Diarrhoen vorhergegangen waren, wie bei den Säuglingen. Dank dem Lecithingehalt hob sich auch die bei den Schulkindern etwas gesunkene geistige Energie mit der Zunahme der Körperkräfte und der Verminderung anämischer Erscheinungen.

Nicht unerwähnt will ich lassen, daß das Präparat, da es nicht aus Fleisch hergestellt ist, auch Vegetariern und rituell lebenden Israeliten eine willkommene Neuerung ist, wie mir mündlich versichert wurde.

Die diätetische Küche hat durch das „Tutulin" einen Gewinn erfahren. Denn wenn man erwägt, welches Volumen an Amylaceen und Gemüsen man zu sich nehmen müßte, um die gleichen Quantitäten reinen, assimilierbaren Eiweißes dem Organismus zuzuführen, wie es in 3 Teelöffeln „Tutulin" pro Tag möglich ist, so wird man sich mit einem viel geringeren Maße obiger Gemüse und Körnerfrüchte begnügen können, also den Magen weniger belästigen.

Für die Praxis pauperum, die Kassen- und Anstaltspraxis scheint mir noch der billige Preis beachtenswert, der bei gleicher Leistungsfähigkeit von keinem anderen Eiweißpräparat, soweit mir bekannt, erreicht wird. 1 Teelöffel = 4 gr. stellt sich auf 8 Pfg., der Tagesverbrauch also auf 24 Pfg. Für Kassenkranke beträgt er (1 Pfg. pro 1 gr.) nur 12 Pfg. Auch für Kinder stellt sich der Verbrauch so billig wie in den letztgenannten Fällen. Damit hat dies Präparat mit Recht den Anspruch auf Volkstümlichkeit erreicht.

Herr Dr. M. Weinberg in Wien:

. . . Bedenkt man, auf welche große Schwierigkeiten man ganz speziell bei der Ernährung von Herzkranken stoßen kann, wenn Magen und Darm

entweder für sich allein die Stauung durchmachen oder im ganzen Symptomenkomplex der allgemeinen Stauungserscheinungen mitinbegriffen sind, wenn dann ein großer oder der größte Teil der eingeführten Nahrung wieder erbrochen wird, dann ist es wohl für den Arzt als auch für den Kranken ein unschätzbarer Vorteil, ein Nährpräparat zu besitzen, das ganz reizlos in verhältnismäßig geringer Menge dennoch die Ernährung des Kranken decken kann. Bei allen diesen mit Tutulin ernährten Kranken konnte ich beobachten, daß das Nährpräparat meist gut vertragen wurde und man dadurch enthoben war, den Patienten durch Darreichung größerer Nahrungsmengen zu quälen, die meist ohnehin wieder erbrochen wurden.

Über klinische Resultate hei der Säuglings-Ernährung mit Tutulin berichtet Univ.-Prof. Cesare Cattoneo. (Tagung vom 5. Mai 1906 der Sezione Emiliana della Società Ital. di Pediatria.)

Wenn tatsächlich die Aufgabe der Kinderheilkunde darin besteht, in allen Fällen, wenn nur irgend möglich, das Stillen der Säuglinge an der Mutterbrust zu begünstigen, so stehen wir doch in der Praxis nicht selten Fällen gegenüber, wo die Milchsekretion der Mutterbrust ungenügend ist, qualitativ sowohl wie quantitativ, um das Gleichgewicht der Energie beim Säugling aufrecht zu erhalten, und zugleich ihm den zu einem normalen Wachstum erforderlichen Überschuß zu geben.

In solchen Fällen stehen uns zwei Wege offen; einmal, die Amme zu wechseln, was jedoch mit einer Unmenge von Unzuträglichkeiten verbunden ist, speziell vom moralischem Gesichtspunkte aus, dermaßen, daß dieses Mittel nur als extrema ratio angeraten werden dürfte. Ein zweiter Weg wäre der, gleichzeitig mit der Muttermilch ein Nährmittel zu reichen, welches fähig ist, die Mängel der ersteren auszugleichen.

Es kann niemand leugnen, daß dieser zweite Weg eine große Menge von Vorteilen bietet, nur treten hier einigermaßen Schwierigkeiten betreffs der Wahl dieses Nahrungsmittels auf. Es genügt nicht, daß dasselbe die Anzahl der Calorien liefert, die nötig sind, um den Energiequotienten des Kindes auf 100 zu bringen, denn diese Calorienzahl können wir mit jedwelchem Nährmittel erzielen, sondern besagtes Nahrungsmittel muß auch so beschaffen sein, daß es der einzigen beim Säugling möglichen Ernährungsform gerecht wird und es muß leicht verdaulich, zur Bildung der Gewebe geeignet sein und darf den Verdauungskanal nicht reizen.

Auf den ersten Blick hin wäre wohl die Kuhmilch als der beste Zusatz zur ungenügenden Muttermilch zu betrachten und sie ist es tatsächlich in vielen Fällen, wo nämlich die Muttermilch quantitativ unzulänglich ist. Wenn jedoch das Milchsekret der Amme reichlich vorhanden ist, aber nur spärliche Nährstoffe enthält, hingegen viel Wasser, so ist die Kuhmilch nicht ratsam, denn die Quantitäten von dieser letzteren sind zwar manchmal sehr nennenswert zur Deckung der Ausfälle, aber es ist damit der Übelstand verbunden, daß der Säugling gezwungen ist, ein Übermaß von Flüssigkeit aufzunehmen, um so mehr, wenn man bedenkt, daß die Kuhmilch selbst meist mit Wasser verfälscht ist. Außerdem ist das in der Kuhmilch enthaltene Caseïn für die etwas heruntergekommenen und anämischen Säuglinge durchaus nicht leicht verdaulich und nicht vollständig assimilierbar, zudem kann

die Kuhmilch häufig und dies besonders im Sommer für den Verdauungskanal verhängnisvoll werden.

In derartigen Fällen bin ich gewohnt, mich vielmehr an die Nährmehle zu halten, welche außerdem den Vorteil darbieten, daß sie eine feste konstante chemische Zusammensetzung haben, so daß man mit Leichtigkeit die einzuführende Calorienmenge berechnen kann, zudem sind sie steril. Aber auch diejenigen Nährmehle, die mehr oder weniger Stärke enthalten, sind nicht auf die Dauer zuträglich, wenn es sich nicht um schon etwas ältere Säuglinge handelt.

Bei jüngeren Säuglingen muß man Präparate anwenden, die in geringster Quantität und in angenehmster Form die größte Energiemenge beim Kinde hervorbringen. Diesem Zwecke werden die Eiweißpräparate gerecht. Unter den vielen Albumen-, oder besser gesagt, Albumose-Präparaten. die gegenwärtig für die Säuglinge im Handel sind, kann man, um eine passende Ergänzung zur Muttermilch zu haben, nur die von Milch herstammenden Albumosen wählen, nicht aber jene die von Fleisch oder Eiern abstammen.

Aber auch diese werden, wie ich vielfach zu erproben Gelegenheit hatte, nicht immer gut vertragen, und besonders bei dyspeptischen Kindern, wie dies leicht die überernährten werden, lösen sich diese Albume im Darm und geben zu Reizerscheinungen Anlaß.

Sehr gut hat jedoch ein Pflanzeneiweiß seinem Zweck entsprochen. nämlich das neuerdings in den Handel gebrachte „Tutulin". Dieses enthält an Eiweiß das Maximum, nämlich 98,04%, ist frei von Kleber und hat einen hohen Lecitingehalt. Es ist vielfach erprobt worden und Bazzicalupo z. B. hat eine vollständige Assimilationsfähigkeit nachgewiesen. Bei den Kindern, denen ich es im Wasser oder in kleinen Quantitäten Milch gereicht habe, in minimaler Dosis, wurde es äußerst gut vertragen, gab niemals zu irgendwelchen Reizerscheinungen Anlaß und was die Erfolge betreffs des Wachstums anlangt, so lasse ich die das Gewicht betreffenden Ziffern sprechen, die ich aus den vielen mir zur Verfügung stehenden Fällen im nachstehenden mitteilen will.

1) C. Nino, 1 Monat alt;
Ungenügende Stillung; Gewicht = 2700 gr., Verabreichung von 10 gr. Tutulin pro die.
Nach 2 Wochen Gewicht = 3,500
„ 45 Tagen „ = 5,700
Mittlerer Tageszuwachs = 66 gr.

2) M. Lino, 7 Monate alt;
Ungenügende Stillung, schwach, blaß, leichte Rachitis.
Gewicht 4013. Verabreichung von 15 gr. Tutulin pro die.
Nach 5 Tagen: Gewicht = 4240
„ 35 „ „ = 7020
Mittlerer Tageszuwachs = 86 gr.

3) P. Albert, 3 Monate alt;
Ungenügende Stillung, anämisch; Gewicht 2700; Verabreichung von 10 gr. Tutulin pro die.

Nach 1 Woche Gewicht = 3000
„ 2 „ „ = 3200
Mittlerer Tageszuwachs ca. 36 gr.

4) P. Elso, 4 Monate alt;
Ungenügende Stillung; Gew. 4030 (nimmt im Mittel täglich 10 gr. zu); Verabreichung von ca. 13 gr. Tutulin pro die.
Nach 14 Tagen Gewicht = 4490
„ 27 „ „ = 4880
„ 57 „ „ = 5580
Mittlerer Tageszuwachs = ca. 28 gr.

5) F. Emma, 3 Monate alt;
Ungenügende Stillung, sehr schwächlich und blaß. Gewicht = 3600; Verabreichung von ca. 5 gr. pro die.
Nach 14 Tagen Gewicht = 4150
Mittlerer Tageszuwachs innerhalb 22 Tagen = 25 gr.

6) M. Bruno, 5 Monate alt;
Ungenügende Stillung, anämisch, leichte Rachitis. Gewicht = 4320. Verabreichung von ca. 12 gr. Tutulin pro die.
Nach 6 Tagen Gewicht 4520
Mittlerer Tageszuwachs = ca. 33 gr.

7) B. Angiolina, 11 Monate alt;
Ungenügende Stillung; ist sehr herabgekommen, leidet auch an Hustenanfällen. Gewicht 5400. Verabreichung von 7 gr. Tutulin pro die.
Nach 15 Tagen Gewicht 5800;
Mittlerer Tageszuwachs = ca. 27 gr.

8) B. Marie, 4 Monate alt;
Ungenügende Stillung, nimmt nicht zu; Gewicht = 4260; Verabreichung von 10 gr. Tutulin pro die.
Nach 10 Tagen Gewicht = 4600
Mittlerer Tageszuwachs = 34 gr.

Wie ersichtlich war auch bei den niederen Dosen eine beträchtliche Gewichtszunahme zu verzeichnen und zwar höher als sie bei einem unter günstigen Umständen gestillten Säugling vorkommt.

Mit größeren Dosen, die stets ausnehmend gut vertragen wurden, auch bei den kleinsten Säuglingen, haben wir ganz außergewöhnliche Gewichtszunahmen konstatieren können, ja wir haben, ohne jeglichen Schaden des Säuglings, eine förmliche Überernährung erzielt. Die zuträglichste Dosis wäre nach meiner Ansicht 10—12 gr. pro die, eine kleine Pulvermenge, die man in 4—5 Löffeln Milch oder Wasser lösen kann.

Obgleich ich in diesen Zeilen nur Bezug nehme auf die Anwendung des Präparates, in der Säuglingsernährung, will ich nicht unterlassen, hinzuzufügen, daß ich es auch bei größeren Kindern zur Anwendung gebracht habe, wo es sich um mangelhafte Ernährung, gänzlichen Appetitmangel, Anaemie handelte; in all diesen Fällen erzielte ich beträchtliche Gewichtszunahmen und Aufbesserung des Allgemeinbefindens. Bei einem 6jährigen tuberkulosen Kinde z. B. erreichte ich mit 12 gr. Tutulin pro die in 6 Tagen eine Gewichtszunahme von 300 gr. und wer weiß, wie ungemein schwierig

es ist, die bei Schwindsüchtigen so dringend nötige Überernährung zu erzielen, angesichts des so vielfach sich äußernden Widerwillens gegenüber den Speisen, wird mir beistimmen, wenn ich sage, daß wir in dem Tutulin ein kostbares therapeutisches Hülfsmittel gewonnen haben.

Parma im Mai 1906.

**Chelafinum muriatic. solut.** 1 : 1000 ist die Lösung eines Nebennierenpräparats, welche in chemischer und physiologischer Beziehung einer gleich starken Adrenalinlösung entspricht. (Fabrikant Hoeckert & Michalowsky, Berlin SW. 48.)

**Lacto** stellt ein milchsaures Präparat aus Kaseïn und Serum von entfetteter Milch dar; es ist eine hellbraune, teigartige in Wasser leicht lösliche Masse von angenehmem Geschmack.

**Maltosikat** von G. Hell & Co. in Tropau-Wien, ist ein reiner Malzextrakt in Pulverform.

**Novoaspirin** ist Methylencitronensäureester der Salicylsäure und wird als Ersatz für salicylsaure Salze sehr empfohlen. Dosis 1 gr. mehrmals täglich. (Friedrich Bayer & Co., Elberfeld.)

**Ozetbäder** sind Badezusätze, welche pro Dosis ca. 22 Liter ozonhaltigen Sauerstoff entwickeln. (L. Elkan & Co., Berlin O.) Sie bestehen aus Natriumperborat und Manganborat, welche mit Wasser langsam Sauerstoff entwickeln.

**Viscolan** ist eine Salbengrundlage von gelblicher Farbe und Honig-Konsistenz, eine fast geruchlose klebrige Masse und besteht vorzugsweise aus Viscin.

**Levurinose** ist eine getrocknete Bierhefe, deren Zellen durch den Trocknungsprozeß nicht zerstört sind. Die Anwendung ist wie die anderer Hefepräparate. Äußerlich findet eine Levurinose-Hefe-Seife Anwendung. (J. Blacs & Co., Lindau in Bayern.)

**Cystopurin** stellt ein Doppelsalz aus Natriumacetat und Hexamethylentetramin dar. Bei Gonorrhoe soll es mit Vorteil angewandt werden, auch wird es als Prophylaktikum empfohlen. Dosis: 2 gr. in Wasser gelöst dreimal täglich. (Joh. A. Wülfing, Berlin, Friedrichstr.)

**Ischaemin** ist ein dem Adrenalin ähnliches oder gleiches Nebennierenpräparat. (Armour & Co., Ltd., Hamburg D.)

**Scarlatin Marpmann** ist ein Antitoxinserum, welches subcutan als auch per os als Schutzmittel bei Scharlacherkrankungen angewandt wird. (Franz Schülke, Hamburg.)

**Theolactin,** ein Doppelsalz aus Theobromin-Natrium und Natrium lacticum; es wird in Dosen von 1 gr. mehrmals täglich als Diuretikum empfohlen. (Zimmer & Co., Frankfurt a. M.)

**Paoykol.** Pharmaceut. chemisches Institut in Gernrode a. Harz, ein Präparat in Tablettenform, welches die Extrakte aus Syzigium, Jambolanum, Rad Lappae off. und Herb. Rhododendri ferruginei neben Acid. lactic, Salol, Tiuct Jodi und Extr. opii enthält und bei Diabetes empfohlen wird.

**Heufiebermittel** nach Dr. v. Borosini ist ein Nebennierenextrakt, welches in 5% Lösung in den Handel kommt. Dr. Freund und Dr. Redlich, Berlin NW. 6.

**Deleolkapseln,** bestehend aus einer Mischung von Methylenblau Extr.,

Equiseti und Extr. graminis werden als Prophylaktikum gegen Gonorrhoe empfohlen. (Schweizer, Apotheker, Berlin, Friedrichstr.)

**Helfoplast** ist der geschützte Name für Collemplastr. adhaesivum der Firma Chem. Fabrik Helfenberg.

**Miroplast** ist der Name für dasselbe Fabrikat der Firma H. von Gimborn in Emmerich a. Rh.

**Hygiopon** wird von den Berliner elektrochemischen Werken, G. m. b. H., Berlin W. 9, auf elektrolytischem Wege dargestellt und enthält 20 gr. Eisenchlorür, 3,76 Eisenchlorid, 2,8 Natriumchlorid, 6,67 Salzsäure in 100 ccm. Es wird als allgemeines Tonikum 2–5 Tropfen mehrmals täglich empfohlen.

**Athensa** ist der geschützte Name für die alkoholfreie Tinct. ferri comp. Athenstaedt.

**Coryfin** von Friedrich Bayer & Co. in Elberfeld ist der Äthylglycolsaureester des Menthols und wird äußerlich bei Migräne und Nasenkatarrhen angewandt.

**Eucol**, hergestellt von Carlo Erba in Mailand, ist ein Guajacolacetat und stellt eine etwas nach Guajacol riechende Flüssigkeit dar. Es soll mit Mandelöl gemischt zu subkutanen Injektionen als Guajacolpräparat Anwendung finden.

**Bromural** von Knoll & Co. in Ludwigshafen a. Rh. stellt Monobromisovalerianylharnstoff dar, ein weißes, wenig bitter schmeckendes, in Wasser schwer, in Alkohol, Äther und Alkalien lösliches krystallinisches Pulver. In Dosen von 0,6 hat es nach Krieger und v. d. Velden sich als ein harmloses gut wirkendes Hypnotikum erwiesen.

**Monotal** von Friedrich Bayer in Elberfeld ist der Äthylglycolsäureester der Guajacols; es löst sich bis 30% in Olivenöl und wird äußerlich als Mittel gegen Neuralgien angewendet.

**Jodipinum phosphoratum** von E. Merck, Darmstadt, enthält 10% Jod und 0,0033% Phosphor. Dosis: Mehrmals täglich einen Teelöffel voll.

**Meusalin** wird als diphenylbioxycarbonsaures Dimethylpyrazolonhexahydrocymolvalerianat bezeichnet. Es kommt in Form von Tabletten in den Handel und wird empfohlen bei nervösen Magen- und Darmerkrankungen sowie bei Menstruationsstörungen. (Chem. Fabrik Gebr. Patermann in Friedenau-Berlin.

**Anisotheobromin** von Dr. A. Sztankay in Báth in Ungarn ist Theobromin natrium — Natrium anisicum also ein Diuretin, in welchem das Natrium salicylat durch anissaures Natrium ersetzt ist.

**Ichthynat**, ein Ichthyolersatzmittel, wird aus dem Rohmaterial, das aus dem Karvendelgebirge stammt, ganz ebenso wie Ichthyol hergestellt; es soll sich nach Versuchen von H. v. Hayck in jeder Beziehung dem Ichthyol gegenüber als gleichwertig erwiesen haben. (v. Heyden, Radebeul-Dresden.)

**Jodalbin** ist eine Jodeiweißverbindung mit 21,5% Jod. (Parke Davis & Co. in Detroit, Michigan.)

**Pittylenum** ist ein Condensationsprodukt des Holzteers mit Formaldehyd. Durch diese Verbindung soll eine Entgiftung des Teers bewirkt werden, sodaß die Reizerscheinungen nach Anwendung nicht hervortreten. Auch der Geruch des Teers ist fast ganz verschwunden, sodaß die Verwendung des Pittylen in der Praxis sich sehr bald einbürgern wird. (Chem. Laboratorium Lingner in Dresden.)

# Autorenregister.





# Bezugsquellenliste

## für den Gesamtbedarf der praktischen Medizin.

**Bei den in fetter Schrift gedruckten Firmen bitten wir die entsprechenden Anzeigen im Inseratenteile zu beachten.**

### Röntgenapparate.

**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
Fr. Klingelfuß & Co., Basel.
Koch & Sterzel, Dresden.
Max Kohl, Chemnitz in Sachsen.
Mitteldeutsche Elektrizitätswerke, Berlin.
Polyphos, G. m. b. H., München.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
**Vereinigte Eelktrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat.)

### Röntgenröhren.

**Heinz Bauer & Co., Berlin,** Lützowstraße. (Siehe Inserat.)
**Emil Gundelach, Gehlberg.** (Siehe Inserat.)
**C. H. F. Müller, Hamburg.** (Siehe Inserat.)

### Röntgenplatten.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
**J. Hauff & Co., Feuerbach.** (Siehe Inserat.)
Adolf Herzka, Dresden.
**Richard Jahr, Dresden.** (Siehe Inserat.)
**Kranseder & Co., München.** (Siehe Inserat.)
Lumière et son fils, Lyon.
**Th. Matter, Mannheim.** (Siehe Iuserat.)
Otto Perutz, München.
**Josef Eduard Rigler, Act.-Ges., Budapest.** (Siehe Inserat.)
Joh. Sachs & Co., Berlin.
**Dr. C. Schleußner, A.-G., Frankfurt a. M.** (Siehe Inserat.)
**Walter Talbot, Berlin.** (Siehe Inserat.)
Unger & Hoffmann, A.-G., Dresden.
Westendorp & Wehner, A.-G., Cöln.

### Röntgenlaboratoriumsartikel.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
Chem. Fabrik vorm. E. Schering, A.-G., Berlin.
W. Frankenhäuser, Hamburg.
Geka-Werke, Hanau.
**J. Hauff & Co., Feuerbach.** (Siehe Inserat.)
F. Hrdliczka, Wien.
Dr. Lüttke & Arndt, Wandsbeck.
E. Merck, Darmstadt.
**Neue Photographische Gesellschaft, Berlin-Steglitz.** (Siehe Inserat.)
Rud. Siebert, Wien.
**Walter Talbot, Berlin.** (Siehe Inserat.)

### Photogr. Cameras u. Projektionsapparate.

**Aktiengesellschaft f. Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz.** (Siehe Inserat.)
**Heinrich Ernemann, A.-G., Dresden.** (Siehe Inserat.)
Aktiengesellschaft für photogr. Industrie vorm. E. Wünsche, Reick-Dresden.
Curt Bentzin, Görlitz.
Fabrik photogr. Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.
Alb. Glock & Co., Karlsruhe.
C. P. Goerz, Berlin-Friedenau.
R. A. Goldmann, Wien.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.
E. Suter, Basel.
Carl Zeifs, Jena.

### Badeapparate, Koch-, Licht- und Heizapparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Gg. R. Bielitz, München.
F. A. Eschbaum, Bonn a. Rh.
C. & E. Fein, Stuttgart.
W. Hillinger-Reiner, Stuttgart.
**Junkers & Co., Dessau.** (Siehe Inserat.)
Gebr. Lautenschläger, Berlin.
Josef Leiter, Wien.
Norddeutsche Chem. Werke, Berlin.
**Quarzlampen-Gesellschaft, Berlin-Pankow.** (Siehe Beilage.)
H. Recknagel, München.

### Eelktromedizin. Apparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Fr. Dröll, Heidelberg.
Elektrizitätsgesellschaft Gebr. Ruhstrat, Göttingen.
Elektrizitätsgesellschaft Sanitas, Berlin.
Koch & Sterzel, Dresden.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat).

### Heilgymnastische (orthopäd.) Apparate.

Knocke & Drefsler, Dresden.
**Rossel, Schwarz & Co., Wiesbaden.** (Siehe Inserat.)
**Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg.** (Siehe Inserat.)

### Chirurgische Instrumente und Verbandsartikel.

Deutsche Dampfgipsbindenfabrik, München.
Georg Haertel, Breslau.
Hermann Haertel, Breslau.
Alexander Schaedel, Leipzig.
Evens & Pistor, Cassel.

### Chemische Präparate.

J. Bürger, Wernigerode.
Caesar & Loretz, Halle.
Chem. Fabrik vorm. Baier & Co., Elberfeld.
Chemische Fabrik Rhenania, Aachen.
Chemische Fabrik J. D. Riedel, Berlin.
Chem. Laboratorium Weydenberg. Berlin.
**Chem. Fabrik Reisholz, G. m. b. H., vorm. Gebrüder Evers, Düsseldorf-Reisholz.** (Siehe Inserat.)
**Fabrikation von Dung's China-Calisaya-Elixir (Inhaber: Alb. C. Dung), Freiburg i. Br.** (Siehe Inserat.)
Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning, Höchst.
**E. Feigel, Laboratorium u. Fabrik, Lauterbach bei Mülhausen** (Elsaß). (Siehe Inserat.)
G. & R. Fritz, Wien.
Gesellschaft für chem. Industrie, Basel.
F. Hoffmann, La Roche & Co., Basel.
Jakobi, Bad Nenndorf bei Hannover.
Kalle & Co., Biebrich a. Rh.
B. Kraus, Eßlingen.
Krewel & Co., G. m. b. H., Cöln a. Rh.
Paul Liebe, Dresden.
E. Merck, Darmstadt.
Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M.
Sauerstoff-Centrale (Dr. Ernst Silberstein), Berlin.
Wilh. M. Stock, Düsseldorf.
**Karl Töpfer, Fabrik chem.-pharm. Präp., Leipzig.** (Siehe Inserat.)
Vereinigte Chem.Werke, A.-G., Charlottenburg.
Chas. Zimmermann & Co., Hamburg.
Aktiengesellschaft La Zymo, Montreux.

### Nährmittelpräparate.

C. F. Böhringer & Söhne, Mannheim-Waldhof.
Brückner, Lampe & Co., Berlin.
Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H., München.
Paul Liebe, Dresden.
W. Mielek, Hamburg.
H. Niemoeller, Gütersloh.
Plasmon-Gesellschaft m. b. H., Neubrandenburg i. M.
Puro, mediz. chem. Institut, München.
Hugo Rosenberg, Berlin.
Sanatogen-Werke, Bauer & Co., Berlin.
Sicco, G. m. b. H., Berlin.

Diesem Hefte liegt eine Beilage (Sonderabdruck aus der Elektrotechn. Zeitschrift, enthaltend Vortrag: Koch, Über den heutigen Stand der Röntgen-Elektrotechnik) bei, auf welche wir besonders aufmerksam machen.

**Die Listen werden ständig ergänzt.**



Heusersche Verlags-Druckerei, Neuwied.

## Verlag von Otto Nemnich, Leipzig.

In Vorbereitung befinden sich und erscheinen Ende 1907:

# Jahrbuch über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der physikalischen Medizin

(physikalische Heilmethoden)

unter Berücksichtigung der Röntgenologie

unter Mitwirkung zahlreicher Autoritäten auf dem Gebiete der physikalischen Medizin.

Begründet und herausgegeben von

Professor Dr. med. **Ernst Sommer**

Direktor der Universitätspoliklinik für physikalische Therapie, Zürich.

**Mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln.**

I. Band.

**Preis bei fester Bestellung vor Erscheinen gebunden zirka Mk. 10.—.**

**Preis nach Erscheinen des Werkes gebunden zirka Mk. 12.—.**

---

# Röntgenkalender pro 1908

unter Mitwirkung zahlreicher Autoren herausgegeben von

**Prof. Dr. med. Ernst Sommer**

Direktor der Universitätspoliklinik für physikalische Therapie, Zürich.

**Mit zahlreichen Abbildungen, Kalendarium, Notizbuch, Tasche etc.**

**Preis bei fester Bestellung vor Erscheinen gebunden zirka Mk. 2.—.**

**Preis nach Erscheinen des Kalenders gebunden zirka Mk. 3.—.**

---

# Kompendium der Röntgentherapie

nebst einem Anhange:

## Die Radiumtherapie

von **Dr. med. J. Wetterer**

Spezialarzt für Haut- und Harnkrankheiten in Mannheim.

Mit vielen Abbildungen und Tafeln.

**Preis bei fester Bestellung vor Erscheinen gebunden zirka Mk. 10.—.**

**Preis nach Erscheinen des Werkes gebunden zirka Mk. 12.—.**

---

Soeben erschien:

## Eine neue Art
# der physikalischen Nachbehandlung von Verletzungen
## auf Grund einer röntgenologischen Studie über die Callusbildung

von **Professor Dr. med. Ernst Sommer**

Direktor der Universitätspoliklinik für physikalische Therapie, Zürich.

**Mit 7 Abbildungen im Text und 5 Tafeln.**

**Preis geheftet Mk. 4.00, gebunden Mk. 5.00.**

# Ärztliche Unterrichtskurse

**im Röntgenverfahren und dem physikalisch-medizinischen Grenzgebiete**

## (Aschaffenburger Röntgenkurse)

finden im Jahre siebenmal mit je einwöchentlicher Dauer im Elektrotechnischen Laboratorium statt.

Alles Nähere durch die Kursleitung

Medizinalrat Dr. **Roth**

Kgl. Landgerichts- und Bezirksarzt in Aschaffenburg.

---

**Verlag von Otto Nemnich, Leipzig.**

## Rückblick auf die Entwicklung der Röntgentechnik.

Von

Ingenieur **Friedrich Dessauer** und Dr. med. **B. Wiesner**

Aschaffenburg.

**Eine aktuelle und sehr instruktive Broschüre für jeden Arzt und Techniker.**

**Preis Mk. —.80.**

---

Professor **F. Schmidt's**

# Compendium

der

# praktischen Photographie.

Mit 154 Abbildungen im Text und 15 Tafeln.

**10. Auflage (Jubiläumsausgabe), eleg. gebunden Mk. 6.—.**

**Anerkannt das beste Lehr- u. Nachschlagebuch der praktischen Photographie!**

**Photographisches Lehr- und Nachschlagebuch ersten Ranges! Unübertroffen in bezug auf Klarheit, Zuverlässigkeit und Reichhaltigkeit wichtiger Vorschriften;** enthält alle für den vorgeschrittenen Amateur in Betracht kommenden, praktisch wertvollen Verfahren, sowie Angaben über Bezugsquellen, Preise, Vereine, photographische Literatur u. s. w.

Unentbehrlich für jeden strebsamen Amateur; selbst für Besitzer anderer Lehrbücher nicht überflüssig!

In über **20000 Exemplaren** (in deutscher Sprache) **verbreitet,** außerdem in mehrere fremde Sprachen übersetzt.


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 084953451